

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра информационно-коммуникационных технологий в образовании

На правах рукописи

МАЧИХИНА Светлана Олеговна

АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ЛЕКЦИИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АУДИТОРНОГО ОПРОСА

Диссертация на соискание академической степени
магистра образования

Направление «44.04.01 – Педагогическое образование»

Магистерская программа «Информационно-коммуникационные
технологии в образовании»

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Б.Е. Стариченко

Екатеринбург 2016

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АКТИВИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ	12
1.1. Роль обратной связи в активизации обучения.....	12
1.2. Анализ технологий аудиторного опроса с помощью мобильных устройств	24
1.3. Педагогические модели организации лекций при использовании мобильной системы аудиторного опроса.....	31
Выводы по материалам главы 1	44
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ЛЕКЦИЯХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АУДИТОРНОГО ОПРОСА.....	45
2.1. Конструирование методов активизации лекционной работы студентов при использовании мобильной системы аудиторного опроса.....	45
2.2. Рекомендации по организации лекций с применением мобильной системы аудиторного опроса.....	50
2.3. Организация опытно-поисковой работы и ее результаты.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ВЫВОДЫ).....	60
ЛИТЕРАТУРА	62

Введение

В педагогической теории и практике отечественного и зарубежного образования устоявшимся и хорошо доказанным на психологическом и педагогическом уровне положением является то, что результативность и качество обучения непосредственно связаны с учебной активностью учащегося (см. работы Н.В. Бордовской, И.А. Гибша, Дж. Дьюи, И.А. Колесниковой, Ч. Куписевича, В. Оконя, А.А. Реана, А.Я. Савельева и др.). Это обстоятельство нашло непосредственное отражение во ФГОС ВО: «... реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий...» [143].

Построение и использование активных методов обучения в вузе рассматривалось в работах Л.П. Алексеевой, А.А. Вербицкого, Г.Я. Гальперина, М.Г. Гарунова, Л.Н. Ланда, А.М. Матюшкина, И.П. Подласого, А.Я. Савельева, В.А. Сластенина, А.М. Смолкина, Н.Ф. Талызиной и др. Однако эти методы оказываются применимы, в основном, к семинарским и практическим занятиям, т.е. при относительно небольшой наполненности учебной аудитории. Методически гораздо сложнее обеспечить активную учебную деятельность студентов на занятиях лекционного типа, проводимых для большого количества слушателей, что связано с принципиальной невозможностью для преподавателя организовать информационный обмен со многими обучаемыми, необходимый по объему и оперативности для активной учебной деятельности.

Ключевым с точки зрения общей теории управления системами условием активизации учебной деятельности выступает наличие обратной связи между обучаемыми и преподавателем. В работах многих авторов (Р.Ф. Абдеев, В.П. Беспалько, А.А. Братко, Д.И. Дубровский, Е.И. Машбиц, И.В. Роберт, А.М. Сохор, Б.Е. Стариченко, Л.Т. Турбович, Л.И. Фишман и др.), рассматривавших информационные аспекты процесса обучения,

отмечается высокая дидактическая значимость обратной связи между обучаемыми и преподавателем. Именно на основании информации, поступающей по каналу обратной связи, преподаватель имеет возможность управлять ходом получения и усвоения учебной информации. Однако преподаватель без применения технических средств не в состоянии обеспечить в режиме реального времени прием и обработку информации, поступающей по каналу обратной связи от большого количества обучаемых.

Одним из возможных решений является использование преподавателем на лекциях компьютерного комплекса – системы аудиторного опроса (САО), которая позволяет проводить параллельный опрос неограниченного количества слушателей, оперативную обработку результатов и экранное представление результатов в графической форме, удобной для анализа и обсуждения. Умелое применение САО предоставляет преподавателю возможность включать в лекционные презентационные материалы проблемные задания и организовывать выявления мнений аудитории и дискуссию по рассматриваемым вопросам.

С начала 2000-х г.г. в практике образования (в первую очередь, зарубежного) используются беспроводные аудиторные системы опроса (CRS – *classroom response system*). Система состоит из персональных беспроводных пультов (т.н. «кликеров»), приемника сигнала и аппаратно-программного комплекса, развернутого на персональном компьютере. CRS позволяет лектору в течение нескольких секунд получить распределение мнений по какому-либо проблемному вопросу неограниченной по количеству слушателей аудитории. Для этого производится дистанционный опрос студентов с последующей обработкой результатов голосования и представления их в виде гистограмм с целью дальнейшего обсуждения и анализа. Однако данная система имеет существенный организационный минус. Перед занятием существует необходимость раздавать пульты студентам, а после занятия их собирать, что неудобно, поскольку требует

непродуктивных затрат лекционного времени. В связи с этим в последнее время развивается идея использования таких аудиторных систем опроса, в которых в качестве «кликеров» используются личные мобильные устройства студентов (смартфоны, планшеты и т.д.), а сами опросы размещаются в сети Интернет. Такие системы мы будем называть *мобильными системами аудиторного опроса* (МСАО).

Другим аспектом управления учебной деятельностью студентов является выработка преподавателем на основе информации, поступающей по каналу обратной связи, управляющего воздействия, т.е. необходимы методы управления учебным процессом, обеспечивающие активизацию учебной деятельности студентов на основе результатов их голосования по проблемным вопросам при использовании МСАО.

Требования ФГОС, касающиеся применения в учебном процессе активных и интерактивных методов, а также анализ результатов исследований, посвященных управлению учебной деятельностью студентов вуза со стороны преподавателя, позволяют выделить следующие противоречия:

- *на социально-педагогическом уровне* – между необходимостью повышения качества учебного процесса в вузе за счет использования преподавателями вузов активных и интерактивных методов обучения и управления учебным процессом и недостаточной развитостью подобных методов, основанных на современных технических средствах и технологиях;
- *на научно-педагогическом уровне* – между необходимостью применения методов обучения, активизирующих учебную деятельность студентов, на всех видах учебных занятий и недостаточной разработанностью теоретических основ управления преподавателем учебной деятельностью во время чтения лекций при использовании компьютерных технических средств;

- *на научно-методическом уровне* – между возможностью управления с помощью мобильных систем аудиторного опроса учебной деятельностью студентов при любой наполненности аудитории и отсутствием соответствующих методов управления.

Необходимость разрешения перечисленных противоречий обуславливает актуальность данного исследования, а также его **проблему**: как обеспечить оптимальное с педагогической точки зрения применение мобильных систем аудиторного опроса на лекциях. В рамках указанной проблемы нами определена **тема исследования**: *«Активизация учебной деятельности студентов на лекции с помощью мобильной системы аудиторного опроса»*.

Объект исследования: организация учебной деятельности студентов вуза со стороны преподавателя.

Предмет исследования: методы активизации учебной деятельности студентов на лекции с помощью мобильной системы аудиторного опроса.

Цель исследования: выявить педагогические основания и разработать методы активизации учебной деятельности студентов на лекции с помощью мобильной системы аудиторного опроса.

При достижении поставленной цели мы руководствовались следующей **гипотезой**: активизация учебной деятельности студентов на лекции будет обеспечена, если:

- педагогическим основанием будут служить методы, обеспечивающие вовлечение студентов в активную учебную деятельность: фронтальный опрос, дискуссия в аудитории, дискуссия в микрогруппах, совместное обсуждение с преподавателем;
- техническим основанием будет служить мобильная система аудиторного опроса;
- проектирование лекций, предусматривающих использование МСАО с целью активизации учебной деятельности, должно осуществляться в

соответствии со следующими этапами: подготовка вопросов для МСАО, отбор возможных методов активизации, прогнозирование нелинейного хода лекции, создание необходимых презентационных материалов.

На основании цели исследования и рабочей гипотезы были поставлены следующие **задачи исследования**:

1) Произвести анализ библиографических данных, посвященных управлению учебной деятельностью обучающихся, с целью выявления педагогических оснований для разработки методов её активизации.

2) Проанализировать технологии, дидактические возможности мобильных систем аудиторного опроса и условия их продуктивного применения.

3) Разработать педагогические модели организации лекций при использовании мобильной системы аудиторного опроса.

4) Разработать методы активизации учебной деятельности студентов на лекции с помощью мобильной системы аудиторного опроса.

5) Осуществить опытно-поисковую работу по оценке возможности и целесообразности применения разработанных методов активизации учебной деятельности в процессе обучения студентов вуза.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы:

- по методологии педагогического проектирования (Дж. ван Гиг, Е.С. Заир-Бек, В.М. Шепель);
- по системному подходу к проектированию педагогических процессов и систем (В.С. Безрукова, Л.В. Моисеева, Н.О. Яковлева);
- по теории управления педагогическими системами (В.П. Беспалько, Д.Ш. Матрос, Н.Ф. Талызина);
- по управлению учебной деятельностью студентов и педагогическому менеджменту (Л.П. Бурцева, А.Я. Лернер, Г.П. Щедровицкий);
- по научным основам организации учебного процесса в вузе (С.И. Архангельский, В.П. Беспалько, В.А. Сластенин);

- по информационным и кибернетическим аспектам обучения (Е.И. Машбиц, А.М. Сохор, Б.Е. Стариченко, Л.Т. Турбович);
- по методам активизации учебной деятельности обучаемых (А.А. Вербицкий, Г.Я. Гальперин, А.М. Смолкин);
- по педагогическому взаимодействию (Ю.К. Бабанский, Е.В. Коротаева, А.В. Мудрик);
- по методам применения системы аудиторного опроса в учебном процессе (Д. Бруфф, К. Кроуч, Э. Мазур);
- по методам обработки результатов педагогического исследования (Дж. Гласс, А.С. Казаринов, Б.Е. Стариченко).

Методы исследования:

теоретические методы: изучение и анализ научно-методической, психолого-педагогической и технической литературы по проблеме исследования; обобщение и систематизация научных положений по теме исследования; анализ возможностей мобильных систем аудиторного опроса; теоретическое проектирование и моделирование;

экспериментальные методы: педагогическое наблюдение, беседа, анкетирование; опытно-поисковая работа.

Обоснованность и достоверность результатов исследования и сделанных на их основе выводов обеспечивается опорой на основополагающие теоретические положения в области педагогики и управления; логической непротиворечивостью теоретических построений работы; выбором взаимодополняющих методов педагогического исследования; методической доказательностью сделанных выводов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. В отличие от работ А.Н. Егорова, в которых применялись «кликерные» системы аудиторного опроса, в настоящем исследовании для активизации учебной деятельности студентов на лекциях предлагается использовать мобильные системы аудиторного опроса.

2. Проведён анализ возможностей мобильных систем аудиторного опроса, описаны их базовые характеристики, определяющие целесообразность их применения в зависимости от дидактической цели преподавателя.

3. Доказано, что построение преподавателем лекций в соответствии с предложенными в данном исследовании моделями организации лекции при использовании МСАО обеспечивает активизацию учебной деятельности студентов.

4. Опытным путем подтверждена возможность и целесообразность применения предложенных методов.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Определён термин *«мобильная система аудиторного опроса»* (МСАО), под которым понимается *система технической и технологической поддержки преподавателя, обеспечивающая персонализированную обратную связь с обучаемыми в реальном времени при помощи личных мобильных устройств студентов (смартфоны, планшеты и т.д.).*

2. Предложены педагогические модели организации лекции с применением мобильной системы аудиторного опроса, демонстрирующие возможные варианты ветвления хода лекции в зависимости от цели проведения опроса.

Практическая значимость исследования состоит в том, что теоретические результаты доведены до уровня практического применения. Разработаны:

- методы активизации учебной деятельности студентов на лекции с применением мобильных систем аудиторного опроса: *дискуссия с аудиторией, диспут, обсуждение в микрогруппах;*
- методические рекомендации для преподавателей по проектированию лекций, на которых активизация учебной деятельности студентов достигается за счет применения МСАО;

- указания для преподавателей по разработке проблемных и дискуссионных вопросов при использовании МСАО;
- рекомендации по выбору преподавателем адекватного метода управления на основе выявляемых с помощью МСАО педагогических ситуаций на лекциях.

Апробация и внедрение основных идей и результатов исследования осуществлялась в институте математики, информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета г. Екатеринбурга, при участии 3 преподавателей и 40 студентов. Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на научно-исследовательском семинаре кафедры ИКТО УрГПУ. Основные положения диссертационной работы изложены в публикации автора в межвузовском сборнике научных работ «Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий».

На защиту выносятся следующие положения:

1. Для реальной активизации учебной деятельности студентов на лекции необходима оперативная и исчерпывающая обратная связь между студентами и преподавателем, которая, при большой наполняемости аудитории невозможна без применения компьютерных аудиторных систем опроса.
2. Характер педагогической ситуации, связанной с групповой и индивидуальной учебной деятельностью студентов на лекции, может быть выявлен с помощью мобильной системы аудиторного опроса.
3. Для активизации учебной деятельности студентов при большой наполненности аудитории в содержании лекции необходимо предусмотреть контрольные и активизирующие вопросы, выявление мнения слушателей по которым посредством МСАО определяет текущую педагогическую ситуацию и служит точкой ветвления хода изложения.
4. Проектирование лекций, предусматривающих использование МСАО с целью активизации учебной деятельности, должно осуществляться в

соответствии со следующими этапами: подготовка вопросов для МСАО, отбор возможных методов активизации, прогнозирование нелинейного хода лекции; подготовка необходимых презентационных материалов.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 78 страницах, состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, включающего 194 источника.

Глава 1. Теоретические основы активизации обучения

1.1. Роль обратной связи в активизации обучения

Требования, предъявляемые к содержанию современного высшего образования, предполагают использование активных методов обучения. В Федеральном государственном образовательном стандарте [143] отмечается, что «... реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий...».

Под *учебной активностью обучаемого* понимаются его индивидуальные действия в рамках учебной деятельности, определяемые желанием и заинтересованностью в решении учебной задачи, которые создаются за счет внутренней мотивации или в результате управляющих воздействий преподавателя. Как отмечается многими исследователями, учебная активность является условием сознательного усвоения знаний [42; 113, с. 173-178].

Управляющие воздействия преподавателя, направленные на повышение учебной активности обучающихся, называют *активизацией учебной деятельности* [110]. Активизация – постоянно текущий процесс побуждения к энергичному, целенаправленному учению, преодоление пассивной и стереотипной деятельности, спада и застоя в умственной работе. Главная цель активизации – формирование индивидуальной учебной активности учащихся, повышение качества учебного процесса. В педагогической практике используются различные пути активизации: разнообразие форм, методов, средств обучения, выбор таких их сочетаний, которые в возникших ситуациях стимулируют активность и самостоятельность обучаемых.

Педагогические приемы и методы, обеспечивающих создание преподавателем активизирующих ситуаций в процессе обучения, получили название *активных методов обучения*. А.М. Смолкин определяет активные методы обучения как способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом, когда активен не только преподаватель, но активны и студенты [127, с. 30]. О необходимости применения активных форм обучения современных специалистов с высшим образованием говорится в работах [1, 8, 9, 27, 34, 47, 74, 127, 145, 148].

По мнению И.П. Подласого наибольший активизирующий эффект дают ситуации, в которых обучаемые должны:

- отстаивать свое мнение;
- принимать участие в дискуссиях и обсуждениях;
- ставить вопросы своим коллегам и преподавателям;
- рецензировать ответы своих коллег;
- оценивать ответы и письменные работы своих коллег;
- заниматься обучением отстающих;
- объяснять трудный для усвоения материал более слабым учащимся;
- находить несколько вариантов возможного решения познавательной задачи (проблемы);
- создавать ситуации самопроверки, анализа собственных познавательных и практических действий [110].

А.Я. Савельев отмечает, что «принятие студентом на себя роли заинтересованного лица в учебно-познавательной деятельности – залог не только результативности обучения, но и более высокого уровня интеллектуального развития, познавательных интересов и потребностей, роста профессионализма будущих специалистов» [119, с. 12].

Таким образом, построение учебного процесса на основе активных методов обучения является, безусловно, одной из актуальнейших задач педагогики высшей школы.

С позиции информационного подхода, развиваемого в данном исследовании, связь субъектов и объектов образовательного процесса может быть описана как обмен информацией, циркулирующей по каналам прямой и обратной связи. Таким образом, активное педагогическое взаимодействие преподавателя и студентов при использовании активных методов обучения на лекции приводит к интенсификации информационного обмена, что значительно повышает требования к пропускной способности и стабильности каналов прямой и обратной связи.

Первые исследования явления обратной связи в поведении человека восходят к работе Э.Л. Торндайка 1911 года «Закон эффекта», в которой утверждается, что обратная связь играет роль «связующего звена» между ответами человека и предыдущим стимулирующим воздействием на него. В работе показано, что положительное подкрепление, сопровождающее ответ, увеличивает вероятность его запоминания и повторения в дальнейшем, а отрицательное – уменьшает [171]. Также существует мнение, что термин «обратная связь» был введен в 1893 году Н.Н. Ланге благодаря открытию регулирования поведения человека посредством обратных связей [81].

Сидней Пресси в 1926 году выделил и исследовал иной аспект обратной связи – корректирующий. Он предложил рассматривать обратную связь как информацию, на основании которой обучаемый может адаптировать свои ответы и корректировать собственные ошибки, что определяет активную роль учащегося в образовательном процессе [180]. Однако в следующей работе, посвященной обучающим машинам, С. Пресси возвращается к идеям Э.Л. Торндайка о том, что ОС есть подкрепление, и обратная связь уже рассматривается им и как средство коррекции ошибок и как средство наказания за ошибки [181].

Дальнейшее развитие подход Э.Л. Торндайка получил в работах Б.Ф. Скиннера 60-х годов XX века, посвященных изучению программированного обучения. Опираясь на принципы, изложенные в «Законе эффекта» и применяя метод подкрепления ответов учеников, Б.Ф. Скиннер предложил схему линейного программированного обучения: учебный материал разделяется на небольшие порции, которые последовательно, шаг за шагом, предъявляются ученику. После каждого предъявления информации следует контрольный вопрос на ее воспроизведение или повторение в несколько измененном виде, при этом учащийся имеет возможность сразу же проверить правильность своего ответа. Уровень сложности каждой порции должен быть достаточно низким, чтобы обучающийся правильно отвечал на большинство вопросов, получая тем самым постоянное положительное подкрепление и повышая мотивацию к учебе. Как следствие, обратная связь в работах Б.Ф. Скиннера наделяется не только функцией подкрепления, но и мотивирующей функцией [185].

Таким образом, начиная со своего зарождения, с явлением обратной связи было связано множество разнообразных точек зрения, подходов к ее определению и моделей ее действия. Рассмотрим основные теоретические модели обратной связи в биологических и социальных системах.

Бихевиористическая модель обратной связи. В бихевиористических теориях учения обратная связь определяется как форма подкрепления, причем – что весьма существенно – подкрепления именно ответа, а не деятельности учащегося (Б.Ф. Скиннер, Э.Л. Торндайк, Э. Толиен и др.).

Рефлекторная модель обратной связи. С позиций физиологии обратная связь рассматривается как основа процесса отражения в живой материи и построения деятельности биологических систем (И.П. Павлов, И.М. Сеченов, П.К. Анохин, Н.А. Бернштейн). П.К. Анохин определил понятие обратной связи («обратной афферентации») как информацию об ответных действиях организма.

Когнитивная модель обратной связи. Обратная связь в когнитивной теории интерпретируется как важный вид информации, способствующей обучению. Она не отождествляется с подкреплением (Дж. Кэрролл), потому что выполняет другие функции: подкрепление дается с целью закрепить выполняемое действие, а обратная связь – получить информацию о соответствии выполняемого действия заданному.

Коммуникативная модель обратной связи. Под обратной связью с точки зрения педагогической психологии понимают средство общения – операцию, с помощью которой осуществляется действие общения (Е.Н. Матвеева); функцию педагогической диагностики (И.В. Еськова); средство педагогической рефлексии (А.А. Бодалев, И.А. Мушкина, Е.И. Рогов).

Анализируя представленные трактовки понятия обратная связь в применении к задачам обучения, можно сделать следующие выводы.

1. Описанные модели обратной связи рассматривают те или иные аспекты, отражающие процесс усвоения знаний учащимся и его результат; значение обратной связи в деятельности преподавателя в них не обсуждается.
2. Отмечается информационный характер обратной связи, но ни в одной модели не выделяется функции управления процессом обучения на основе поступающей по каналу обратной связи информации.
3. В моделях делается акцент на внешней педагогической стороне действий (педагогическая диагностика, закрепление действий, рефлексия и пр.), но не приводятся механизмы (в том числе технологические) их реализации.

В контексте подходов, развиваемых в нашем исследовании, и в большей степени отвечающей его задачам представляется *кибернетическая модель обратной связи*. В кибернетике обратная связь трактуется как способ управления, основанный на заранее заданных сигнальных признаках, устанавливающих прямое сравнение промежуточных и конечных состояний

регулируемого процесса (А.В. Брушлинский, Н. Винер, Е.И. Машбиц, Н.Ф. Талызина).

Основатель кибернетики Н. Винер считает, что «обратная связь есть метод управления системой путем включения в нее результатов предшествующего выполнения ею своих задач» [36, с. 57].

«Энциклопедия кибернетики» под редакцией академика В.М. Глушкова трактует обратную связь как «воздействие результатов функционирования какой-либо системы (объекта) на характер этого функционирования». При этом «основная идея ОС заключается в том, чтобы использовать сами отклонения системы (объекта) от определенного состояния для формирования управляющего воздействия» [151, с. 100].

Таким образом, в кибернетике обратная связь выступает в качестве обязательного условия реализации управления. При этом управление рассматривается как деятельность, осуществляемая для достижения некоторой заранее обозначенной цели: «... целенаправленное изменение поведения кибернетических систем происходит при наличии управления. Цели управления сильно меняются в зависимости от типа систем и степени их сложности. В простейшем случае такой целью может быть поддержание постоянства значения того или иного параметра. Для более сложных систем в качестве целей возникают задачи приспособления к меняющейся среде и даже познания законов таких изменений» [22].

Наличие управления в кибернетической системе означает, что ее можно представить в виде двух взаимодействующих подсистем – управляемой и управляющей. При этом в замкнутой схеме управления выделяются два информационных канала (контура): *канал прямой связи* – по нему управляющая подсистема через соответствующее множество эффекторов передает управляющие воздействия на управляемую подсистему; *канал обратной связи* – служит для передачи информации о состоянии управляемой подсистемы в управляющую, которая на основании этой

информации принимает решение о необходимости и характере корректирующих воздействий. На рис. 1 представлена классическая схема управления с обратной связью. Необходимо обратить внимание, что в данной трактовке понятие обратной связи включает не только информацию, поступающую от управляемой подсистемы к управляющей, но и некоторый физический канал, по которому осуществляется передача информации.

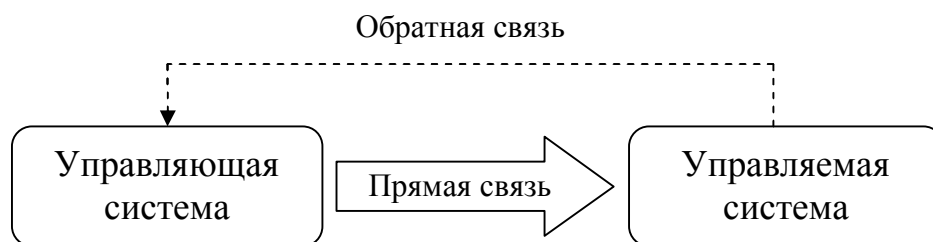


Рис. 1. Классическая схема управления с обратной связью

Для обеспечения возможности эффективного управления информация, циркулирующая по каналу обратной связи, должна удовлетворять следующим требованиям: объективность, полнота, достоверность, адекватность, актуальность [130, с. 58].

Объективность – это характеристика информации, выражающая степень ее соответствия реальной действительности.

Полнота информации – это относительная характеристика, определяющая количество информации, собранной об объекте или явлении. Полнота информации тесно связана с объективностью. Чем полнее информация, собранная об объекте или явлении, тем выше ее потенциальная объективность.

Достоверность информации – это характеристика ее неискаженности.

Адекватность информации – это ее соответствие целям и задачам информационного обмена.

Актуальность информации – это ее важность, существенность для принятия актуальных решений.

Обобщая вышесказанное, уточним кибернетическую трактовку *обратной связи* – это совокупность канала передачи информации и

информации, по нему циркулирующей, содержание которой определяется поставленной целью управления и которая удовлетворяет качествам объективности, полноты, достоверности, адекватности и актуальности.

Таким образом, *обратная связь в учебном процессе* – это совокупность канала передачи информации и информации по нему циркулирующей, содержание которой определяется поставленной преподавателем целью управления учебным процессом и удовлетворяющей качествам объективности, полноты, достоверности, адекватности, актуальности.

Тогда управление преподавателем учебной деятельностью студентов может быть проиллюстрировано следующей схемой (рис. 2):

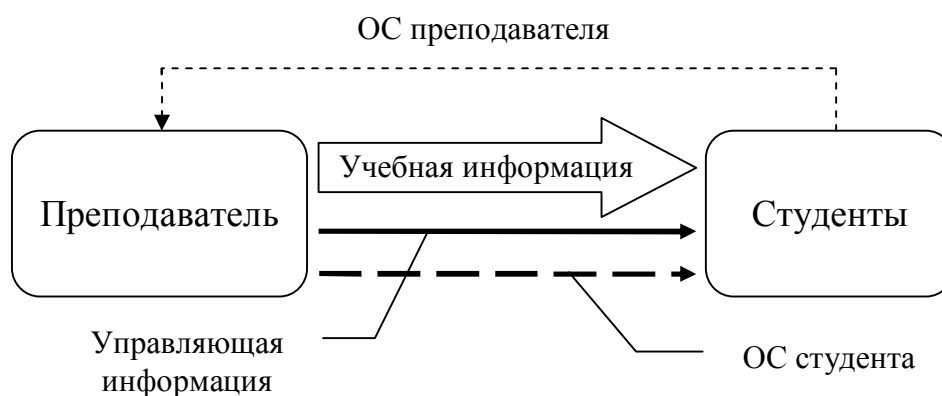


Рис. 2. Схема управления преподавателем учебной деятельностью студентов

На приведенной схеме, в информационном потоке, идущем от преподавателя к студентам (канал прямой связи), выделены отдельные его составляющие, поскольку они по-разному реализуются в различных вариантах диады «учитель-ученик»:

- учебная (содержательная), связанная с передачей знаний и способов их освоения и использования;
- управленческая, посредством которой задается последовательность учебных действий учащегося;
- *обратная связь студента* – информация, содержащая оценку деятельности учащегося, которая позволяет ему судить об успешности

хода обучения и создает мотивацию обучения, а также рекомендации по исправлению ошибочных действий [65, с.72];

- *обратная связь преподавателя* – информация об успешности выполнения обучаемыми контрольных заданий или ответов на контрольные вопросы, позволяющие преподавателю делать заключение об успешности хода обучения и необходимости его коррекции.

Отметим, что в работах Б.Е. Стариченко обратная связь преподавателя с обучаемыми названа «первичной обратной связью», а обучаемых с преподавателем – «вторичной обратной связью» [130, с. 59]. Такой подход, безусловно, подчеркивает важность управляющей деятельности преподавателя, однако не может считаться универсальным: обучающий и обучаемые в равной мере нуждаются в информации об успешности своей деятельности, кроме того, именно студенты являются основными потребителями образовательного продукта высшей школы.

В рамках различных подходов выделяют различные типы обратной связи. Например, в кибернетической классификации ОС разделяется на линейную и нелинейную, внешнюю и внутреннюю, «отрицательную», «положительную» и двойную. Обратные связи, охватывающие субъектов учебного процесса ВУЗа, можно типизировать по временной задержке в цепи ОС, а так же по способу организации канала ОС: с использованием технических средств и без.

По временным характеристикам обратная связь делится на оперативную и отсроченную. *Оперативная ОС* - это такая обратная связь, при которой управляющая информация поступает к субъектам учебного процесса незамедлительно. Напротив, при *отсроченной ОС* информация поступает к субъектам учебного процесса с временной задержкой.

В педагогической среде существуют различные мнения о том, сколько времени должно пройти после ответа студента до получения обратной связи с результатами его ответа. Так, Б.Ф. Скиннер считает, что обратная связь

должна как можно скорее следовать за ответом: «задержка всего в несколько секунд между ответом и подкреплением разрушает большую часть эффекта» [171, с. 13].

Р.В. Кулхави показал, что задержка обратной связи студента на один-два дня значительно улучшает результаты последующих тестов на остаточные знания [170, 182, 183, 189, 190]. Данное явление, проявляющееся при регулярном использовании тестов с множественным выбором, в иностранной литературе получило название “delay-retention effect”, что можно перевести как «эффект отложенного запоминания» [155, 159]. Суть эффекта состоит в наложении только что данных учеником неверных ответов на проверочную информацию из оперативной обратной связи, что приводит к затруднению восприятия им последней. В случае задержки обратной связи такого наложения не происходит, и учащийся может лучше усвоить информацию с правильными ответами.

А.М. Князев утверждает, что «влияние немедленной и отсроченной обратной связи зависит от типа решаемых учебных задач и от этапа решения; в задачах на запоминание целесообразна немедленная обратная связь, на понимание – отсроченная; на этапе построения структуры (модели) решения задачи целесообразна немедленная обратная связь, при планировании решения и контроле его правильности – отсроченная» [65, с.72].

Отсюда можно заключить, что и оперативная и отсроченная обратная связь каждого студента должны быть обеспечены преподавателем в требуемом педагогической ситуацией объеме. В свою очередь, преподаватель для эффективного управления учебным процессом должен получать необходимый объем информации о ходе процесса, что реализуемо только совместным использованием оперативной и отсроченной ОС студентов с преподавателем.

Такая обратная связь традиционно реализуется организацией консультационных и семинарских занятий, проверкой домашнего задания, а

так же проведением различных контрольных мероприятий: контрольных и проверочных работ, коллоквиумов, промежуточных аттестаций, зачетов, экзаменов. Развитие информационно-коммуникационных технологий привело к появлению новых средств обеспечения отсроченной ОС, реализуемых за счет расширения возможностей заочной коммуникации с преподавателем: по электронной почте, через сайты дисциплин, форумы, чаты, вики-ресурсы. Однако методы обеспечения оперативной обратной связи на аудиторных занятиях в режиме реального времени остаются, практически, не разработанными.

На аудиторном занятии оперативная обратная связь в режиме реального времени может быть реализована следующим образом. Преподаватель задает вопрос аудитории, студенты отвечают одним из способов:

- поднятием руки,
- устным ответом с места на заданный вопрос,
- использованием небольших личных маркерных досок,
- использованием цифирных, буквенных или цветных картонных (пластиковых) табличек [155, 163, 165. 175, 178].

Обладая неоспоримой простотой реализации, данные методы обеспечения оперативной ОС имеют ряд серьезных недостатков. *Во-первых*, преподаватель не может быстро и точно произвести подсчет и агрегирование результатов опроса даже при наличии помощника; индивидуальным вербальным опросом невозможно охватить обратной связью всю аудиторию целиком. *Во-вторых*, данные методы недостаточно анонимны, поэтому, как правило, не отражают истинного понимания и усвоения материала или истинной личностной позиции, что обусловлено психологическими особенностями поведения индивидуума в большой группе обучаемых [157, 161, 186]. *В-третьих*, по окончании опроса его результат безвозвратно теряется и не может быть использован преподавателем в дальнейшем. Таким образом, без применения технических средств преподаватель не в состоянии

обеспечить в режиме реального времени прием и обработку информации, поступающей по каналу обратной связи от большого количества обучаемых. Следовательно, существует необходимость внесения изменений в существующие методы вовлечения студентов в активную учебную деятельность на лекциях.

С начала 2000-х г.г. в практике образования (в первую очередь, зарубежного) используются беспроводные аудиторные системы опроса (*CRS – classroom response system*). Система состоит из персональных беспроводных пультов, приемника сигнала и аппаратно-программного комплекса, развернутого на персональном компьютере. В последние годы персональным компьютером в комплексе является ноутбук, что обеспечивает переносимость всей системы (мобильность по отношению к аудитории).

CRS позволяет лектору в течение нескольких секунд получить распределение мнений по какому-либо проблемному вопросу неограниченной по количеству слушателей аудитории. Для этого производится дистанционный опрос студентов с последующей обработкой результатов голосования и представления их в виде гистограмм с целью дальнейшего обсуждения и анализа. В УрГПУ была разработана методика организации и проведения подобных лекций, произведена апробация на нескольких учебных дисциплинах в России и Израиле [2, 25, 27, 28]. В целом такие лекции были хорошо оценены как преподавателями, так и студентами. Было показано, что опросы аудитории в ходе лекции активизировали учебную деятельность студентов, а преподавателю позволяли по-иному строить лекцию и применять новые методы ее ведения. Можно считать доказанным, что использование аудиторных систем опроса с педагогической и дидактической точек зрения себя, безусловно, оправдывает, их применение целесообразно и желательно [4, 7, 15, 19].

Таким образом, применение активных методов обучения возможно только при наличии оперативной и исчерпывающей обратной связи между

студентами и преподавателем. При большой наполняемости аудитории организация обратной связи преподаватель-студенты невозможна без применения компьютерных аудиторных систем опроса.

1.2. Анализ технологий аудиторного опроса с помощью мобильных устройств

Предшественниками систем обеспечения обратной связи в учебных аудиториях можно считать электронные системы опроса, которые появились в середине 20 века. Они представляли собой громоздкие, стационарные проводные системы, использовавшиеся, в основном, для текущего или итогового тестового контроля. В 70-80-е годы прошлого столетия подобные системы существовали во многих вузах, однако, их использование не связывалось с задачей активизации учебной деятельности студентов.

По мере внедрения в вузы персональных компьютеров, электронные системы опроса были заменены системами компьютерного контроля, которые предоставляли преподавателю значительно более широкие дидактические возможности при формировании содержания задания, автоматизации процедуры опроса и оценивания. Системы компьютерного контроля продолжают успешно эксплуатироваться и в настоящее время, но они не предусматривают их использования на лекциях при большом количестве слушателей.

Первые беспроводные устройства, которые можно было применять в больших аудиториях, дистанционно связанные с персональным компьютером, появились в США в 90-х годах прошлого века. Они получили название *response system* (или *distant response system*), что можно было бы перевести как (*дистанционные*) *системы опроса* – это соответствует той задаче, которую, по мнению разработчиков, были призваны решать подобные системы – оперативный опрос аудитории с практически мгновенной обработкой и представлением преподавателю или всем слушателям

результатов опроса. Эти системы применялись, в первую очередь, при проведении различных голосований. В конце 90-х годов началось внедрение систем опроса в сферу образования.

Термин «дистанционная система опроса» не в полной мере передает информационные и дидактические функции подобной системы при использовании ее в процессе обучения, поэтому с целью более точного их отражения в настоящем исследовании вводится термин *«система аудиторного опроса»* («САО»), под которым понимается *система технической и технологической поддержки преподавателя, обеспечивающая персонализированную обратную связь с обучаемыми в реальном времени.*

С тех пор набор устройств, обеспечивающих дистанционный параллельный опрос слушателей и обработку результатов опроса, принципиально не изменялся: система состоит из персональных беспроводных пультов, приемника сигнала и аппаратно-программного комплекса, развернутого на персональном компьютере. В последние годы персональным компьютером в комплексе является ноутбук, что обеспечивает переносимость всей системы (мобильность по отношению к аудитории).

Беспроводной пульт представляет собой устройство с одной или несколькими кнопками для регистрации ответа учащегося и передачи сигнала на приемник, связанный с компьютером. В англоязычной литературе такие устройства получили неофициальное название *“clicker”* – термин не имеет адекватного русского перевода и поэтому нами используется русскоязычная транскрипция оригинала – *«кликер»*. Не так давно появились «кликеры» с жидкокристаллическим экраном и независимой памятью, которые позволяют не только передавать ответы в виде цифробуквенных выражений, но и хранить их в памяти для последующего использования.

Прием и передача осуществляется с помощью инфракрасной или радиочастотной связи. Системы, базирующиеся на инфракрасной связи, требуют наличия прямой видимости между приемником и передатчиком, а

также имеют проблемы с регистрацией большого числа одномоментных сигналов с передатчиков, поэтому, на наш взгляд, плохо подходят для больших лекционных аудиторий. С точки зрения качества приема-передачи предпочтение должно быть отдано системам, базирующимся на радиосвязи. Связь приемника с компьютером в большинстве случаев осуществляется через шину USB.

Описанная аудиторная система обратной связи, включающая ноутбук, приемник и 30-50 пультов, весьма компактна, легко разворачивается в любой аудитории и не требует от преподавателя значительной технологической подготовки.

Программный комплекс САО обычно содержит средства для создания опросов, управления классами, а также предусматривает возможность интеграции с Microsoft PowerPoint, позволяя создавать интерактивные презентации, агрегирующие и отображающие результаты опроса в реальном времени.

С помощью указанного программного комплекса в лекцию-презентацию включаются слайды с вопросами, которые могут носить проблемный характер, быть направлены на выявление мнения студентов по обсуждаемой проблеме или на проверку уровня усвоения материала, и при необходимости указываются эталонные ответы на них. Помимо традиционной текстовой формулировки вопрос может содержать изображения, графические объекты, аудио и видео фрагменты. Как правило, программы САО допускают использование в презентациях вопросов с одиночным или множественным выбором; некоторые системы позволяют применять вопросы открытого типа с короткими цифробуквенными ответами; возможность создавать закрытые вопросы на соответствие встречается редко.

Кроме вариативности форм и типов вопросов может быть предусмотрена и вариативность способов опроса. Традиционные формы

опроса могут дополняться опросами с элементами игровой деятельности, статистическими опросами с весовыми коэффициентами или опросами-голосованиями.

Применение САО, обеспечивая оперативную (в режиме реального времени) и персонализированную обратную связь преподавателя со студентами, создает технологическую предпосылку реальной активизации их учебной деятельности на лекционных занятиях даже при большом количестве слушателей.

Однако в ходе апробации системы в Уральском государственном педагогическом университете выявился существенный организационный минус. При проведении лекций с применением «кликерной» САО перед занятием возникала необходимость раздавать пульты студентам, а после занятия их собрать. Конечно, это было неудобно, поскольку требовало непродуктивных затрат лекционного времени. При сборе пультов после занятия были случаи, когда студенты забывали их сдать. Этот момент оказался непреодолимым, и использование систем опроса на лекциях в практике университета большого распространения так и не получило.

С развитием современных информационных технологий ситуация заметно изменилась в том отношении, что каждый студент располагает одним (или даже несколькими!) мобильными устройствами – смартфонами, планшетами. Передавать и получать информацию с них можно посредством мобильного интернета. В связи с этим в последнее время развивается идея использования этих устройств в качестве «кликеров» при организации аудиторного опроса. Такие системы мы будем *называть мобильными системами аудиторного опроса (МСАО)*.

Все системы, обеспечивающие тестирование с мобильных устройств, работают по одной схеме. Сама система располагается на удаленном сервере. Система обязательно включает сервис преподавателя, доступ к которому преподаватель получает через браузер после регистрации в системе. Точнее,

при регистрации создается персональный кабинет преподавателя, который содержит инструментарий системы для разработки тестов, в нем хранятся все созданные тесты, имеются сервисы для проведения опроса, а также сбора и обработки результатов тестирования. Разработку тестов удобнее производить со стационарного компьютера или ноутбука. Непосредственно опрос по готовому тесту преподаватель может инициировать и с мобильного устройства.

Тестируемый взаимодействует с системой через свое мобильное устройство либо через браузер, либо, если это предусмотрено, через специальное приложение, которое заранее устанавливается на устройство учащегося. Доступ к тесту осуществляется по паролю (или ссылке), который преподаватель сообщает учащимся перед опросом. В процессе опроса тестируемый получает задания с сервера системы через мобильный интернет; таким же образом его ответы передаются и сохраняются в системе. По завершении тестирования преподаватель, естественно, получает доступ к результатам и может их экспортировать, например, в MS Excel для последующей обработки, а также вывести на экран для обсуждения со студентами, включив представление результатов в учебную презентацию.

Таким образом, даже если опрос проводится в аудитории в присутствии преподавателя, технологически это все равно опрос через удаленный сервер.

МСАО обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с кнопочными CRS:

- участвовать в опросах обучающиеся могут, используя любые имеющиеся у них мобильные устройства с доступом в сеть Интернет (смартфоны, планшетные ПК, нетбуки, ноутбуки и т.д.);
- для начала опроса преподавателю достаточно сообщить студентам данные для доступа к опросу, размещённому на интернет-ресурсе выбранной МСАО;

- опросы с использованием МСАО могут осуществляться также и при проведении лекции в дистанционной форме.

Применение мобильных систем аудиторного опроса, обеспечивая оперативную (в режиме реального времени) и персонифицированную обратную связь преподавателя со студентами, создает технологическую предпосылку реальной активизации их учебной деятельности на лекционных занятиях даже при большом количестве слушателей.

При подготовке лекции с использованием МСАО преподавателю следует учитывать следующие аспекты:

- *технологический* – какой системе отдать предпочтение?
- *организационный* – как организовать проведение опроса в процессе лекции, как представлять аудитории результаты голосования?
- *методический* – какими должны быть вопросы? каким образом проводить обсуждение результатов голосования? как корректировать ход лекции?

Остановимся подробнее на технологическом аспекте. МСАО в большом количестве представлены в сети Интернет. Мы рассмотрели и проанализировали ряд систем (Kahoot[169], Mentimeter[176], IqPolls[168], mQlicker[177], Socrative[187], PollEverywhere[179]) с целью выявления наиболее отвечающей задачам нашего исследования (результаты представлены в таблице 1). При выборе были использованы следующие критерии:

- количество респондентов, имеющих возможность одновременно участвовать в опросе;
- кроссплатформенность;
- разнообразие типов заданий;
- возможность применения мультимедийных ресурсов;
- визуализация результатов опроса, возможность представления их как на мобильных устройствах студентов, так и на демонстрационном экране;
- стоимость использования системы;

- язык интерфейса.

Таблица 1.

Сравнение мобильных систем аудиторного опроса

Наименование МСАО	Критерии						
	количество респондентов	кроссплатформенность	количество типов заданий	возможность применения мультимедиа	визуализация результатов	стоимость использования	язык интерфейса
Kahoot	1000	да	3	да	таблица	частично бесплатная	английский
Mentimeter	50	да	8	нет	диаграммы	частично бесплатная	английский
IqPolls	50	да	3	нет	гистограмма	частично бесплатная	английский
mQlicker	неограничено	нет	3	да	гистограмма	бесплатная	английский
Socrative	50	да	4	да	таблица	бесплатная	английский
PollEverywhere	40	да	5	да	гистограмма	частично бесплатная	английский

Достоинства мобильных систем опроса и их преимущества перед кнопочными «кликерами» достаточно очевидны. Однако, как видно из таблицы 1, с их использованием в российских вузах связаны ряд проблем:

- во-первых, большинство систем являются англоязычными и, следовательно, при плохом знании языка как большинством студентов, так и преподавателями эксплуатация таких продуктов затруднительна;
- во-вторых, значительная часть систем является коммерческими и требуют оплаты;
- в-третьих, не все системы оказываются кроссплатформенными;
- в-четвертых, не все системы представляют итоги опроса в форме, удобной для обсуждения (диаграмма, гистограмма).

Как показал проведённый анализ, на данный момент в сети Интернет не представлено ни одной мобильной системы аудиторного опроса, полностью удовлетворяющей предъявляемым нами требованиям. Однако, выбор системы может определяться локальными дидактическими задачами преподавателя. Так, для активизирующего опроса, выявляющего разброс мнений обучающихся по какому-либо проблемному вопросу, оптимальной будет, например, система PollEverywhere. Данная МСАО позволяет опрашивать до 40 человек одновременно, результаты голосования представляются наглядно (в виде гистограммы) и оперативно обновляются в реальном времени. В то время как для опроса, выявляющего уровень усвоения студентами представленного преподавателем материала, больше подойдёт такая МСАО, как Socrative, поскольку при создании в ней опроса преподаватель имеет возможность обозначить правильный ответ.

Таким образом, сопоставительный анализ эксплуатационных характеристик МСАО, доступных к использованию в настоящее время, выявил достаточно обширный их спектр; выбор системы определяется поставленными дидактическими задачами. В частности, в настоящем исследовании обоснована целесообразность применения МСАО PollEverywhere для выявления мнений слушателей на лекции и системы Socrative при on-line проверке усвоения учебного материала.

1.3. Педагогические модели организации лекций при использовании мобильной системы аудиторного опроса

В настоящее время исследователи отмечают существование тенденции к переходу педагогики в новое качество — от описательности к моделированию и проектированию новой реальности (личности, образовательного пространства и т.д.). Современная педагогика испытывает потребность в объединении существующих знаний о человеке и его специальном развитии, в осмыслении особенностей его функционирования,

образования, саморазвития. Для этого потребовался особый подход, который был назван «педагогическим моделированием» (В.Г. Афанасьев, А.П. Беляева, В.П. Беспалько, А.Н. Дахин и др.). Педагогическое моделирование является интегративным методом, объединяющим эмпирическое и теоретическое в педагогическом исследовании, т.е. в процессе изучения объекта эксперимент сочетается с построением логических конструкций и научных абстракций.

Известно, что в любом моделировании предполагается использование абстрагирования и идеализации (особенно это актуально для моделирования сложных систем, поведение которых зависит от взаимодействия значительного числа факторов различной природы). При этом выбор адекватного моделиобразующего параметра и определение меры объективного соответствия оказываются труднейшими задачами.

Вопросами педагогического моделирования занимались В.Г. Афанасьев, В.А. Веников, Б.А. Глинский, И.Б. Новик, В.А. Штофф и др. Мы воспользуемся определением *моделирования*, данным Г.В. Суходольским, трактующим его как «процесс создания иерархии моделей, в которой некоторая реально существующая система моделируется в различных аспектах и различными средствами» [137].

Ключевым понятием в моделировании является модель. Под *моделью* мы будем понимать искусственно созданный объект, представляющий из себя схему, физическую конструкцию, набор знаковых форм или формул, который является подобием исследуемого объекта (или явления), отображает и воспроизводит в упрощенном и обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения элементов этого объекта.

В научной литературе представлены различные подходы к моделированию. Так, разработанный американским исследователем М. Вартофским общенаучный подход к типологии моделей, применяется в том числе и в теории педагогического моделирования [32]. Согласно

положениям данного подхода все существующие типы моделей могут быть ранжированы по степени их экзистенциальных обязательств, т.е. возможности представлять (репрезентировать) сущностные характеристики объекта.

Обобщенный подход к моделированию в настоящее время связан с развитием системных исследований и их объединением с методологией моделей, в результате чего произошло формирование особой сферы модельного познания – системного моделирования. Данная область знания теоретически опирается на общеметодологические и универсальные установки, разрабатывавшиеся М. Вартофским.

В качестве объектов системного моделирования выступают сложные социально-экономические явления и процессы, в которые необходимо включается человеческий фактор. В процессе построения содержательной модели исследователь получает новую информацию о поведении объекта, выявляет взаимосвязи и закономерности, которые бы не удалось обнаружить при иных способах анализа.

Применяемые в научном познании формы моделирования разнообразны в зависимости от сферы их применения. Принято использовать классификации по следующим основаниям:

- по характеру моделей: различают *предметное* и *знаковое* моделирование;
- по способу применения: *исследовательские* и *дидактические* модели;
- по характеру отображаемой стороны: *структурные* и *функциональные* модели.

В педагогическом моделировании зачастую используются структурно-функциональные модели, для которых характерно рассматривать моделируемый объект как целостную систему, включающую составные части, компоненты, элементы, подсистемы. Части системы связывают структурными отношениями, демонстрирующими подчиненность, логическую и временную последовательность решения отдельных задач.

Практическая ценность модели, построенной в ходе педагогического исследования, определяется ее адекватностью изучаемым сторонам объекта, а также тем, насколько данная модель соответствует основным принципам моделирования - наглядность, определенность, объективность, которые зачастую определяют возможности и тип модели, а так же ее функции в процессе исследования.

Эффективность применения метода моделирования зависит от начальной теории или гипотезы, определяющей границы допустимых при моделировании упрощений. Поэтому важнейший вопрос, возникающий при построении модели: как разрешить проблему её адекватности? Все исследователи, прибегающие к моделированию, придают этому аспекту особое значение. На этот счет существует важное методологическое положение.

Австрийский логик Курт Гёдель сформулировал и доказал теоремы о неполноте и непротиворечивости формальных систем [49]. В первой утверждается, что принципиально невозможно формализовать всю содержательную часть логико-математических систем, т.е. любая система аксиом является неполной. Вторая говорит о невозможности доказательства непротиворечивости формальной системы средствами самой этой системы. Теоремы Гёделя имеют и общенаучную интерпретацию, в соответствии с которой для дедуктивного построения модели, точно описывающей «поведение» любой системы, не существует полного и конечного набора сведений о ней.

В рамках педагогического моделирования существует еще более важный вопрос: как смоделировать обучение или мотивацию человеческого поведения? Человек возможно самый сложный для исследования объект. Следовательно, неопределенность при моделировании будет велика.

Для описания эффективности моделирования в педагогике существует специальный термин – *педагогическая валидность*, который близок по значению к достоверности и адекватности, но не тождественен им.

Педагогическая валидность обосновывается комплексно: концептуально, критериально и количественно, т.к. моделируются в основном многофакторные явления. Споры вокруг возможности моделирования сложных социальных явлений, вероятно, не прекратятся никогда. Это обусловлено фундаментальной проблемой полноты модели. Даже очень сложная модель, содержащая и учитывающая большое количество элементов, не может дать полного представления об изучаемом объекте или явлении, точно предопределить его развитие или описать траекторию его перемещений в каком-то пространстве. При конструировании моделей исследователи вынуждены балансировать на грани их полноты и валидности. Некоторая перспектива видится в построении комплекса (системы) моделей, описывающих разные факторы развития образовательной системы.

Результатом педагогического исследования по созданию системы моделей является проект, поэтому целесообразно обратиться к проблеме педагогического проектирования. Проектирование можно назвать «термином-партнером» педагогического моделирования, поскольку эти понятия часто сопровождают друг друга в научных текстах. В некоторых публикациях эти термины используются как сопоставимые и взаимозвменяемые, т.е. являются в некотором роде синонимами там, где это допустимо.

Слово «проект», как основополагающее понятие проектирования, имеет несколько значений, практически каждое из которых может быть применимо к педагогике.

Во-первых, под проектом понимается это предварительный текст какого-либо документа.

Во-вторых, проект определяют как некую акцию, набор мероприятий, объединенных одной программой или организационную форму

целенаправленной деятельности. В этом случае, применительно к обучению используется термин «проект как форма исследовательской деятельности обучающихся».

И *третье значение* проекта – деятельность по созданию (планированию, выработке, конструированию) какой-либо системы, объекта или модели. В.Е. Родионов, анализируя сущность проектирования, выделяет, в первую очередь, его итерационный характер, т.е. для приближения к удовлетворительному решению объект необходимо многократно моделировать, принимая соответствующие решения. Проводя науковедческий анализ, сравнивая понятия «проектирование» и «моделирование» он пишет: «Проектирование широко прибегает к моделированию как средству представления и преобразования объекта, которого еще нет в реальности. Этим отличается моделирование в проектировании от моделирования в теории, где модель - средство выделить сущностный аспект из реального объекта, усечь последний для удобства последующего логического анализа. Моделирование в проектировании позволяет оперировать с объектами, относительно которых мы не располагаем полнотой знаний» [116].

Таким образом, проектирование ориентируется на создание моделей планируемых (будущих) процессов и явлений, в отличие от моделирования, которое распространяется на прошлый опыт с целью его более глубокого изучения. В качестве компонентов проектной деятельности выступают конкретные модели или модули (функциональные узлы, объединяющие совокупность элементов).

Педагогическое проектирование – это деятельность субъекта (или субъектов) образовательного процесса, направленная на создание моделей преобразования педагогической действительности. В основе такой деятельности лежит выявление и анализ педагогических проблем и причин их возникновения, построение основ и стратегий проектирования, определение целей и задач, поиск методов и средств реализации педагогического проекта.

В теории педагогического проектирования выделяются:

- *прогностическая модель*, предназначенная для оптимального распределения ресурсов и конкретизации целей;
- *концептуальная модель*, основывающаяся на информационной базе данных и некоторой программе действий;
- *инструментальная модель*, позволяющая подготовить средства исполнения;
- *модель мониторинга*, предназначенная для создания механизмов и инструментов обратной связи и способов корректировки возможных отклонений от предполагаемых результатов;
- *рефлексивная модель*, создающаяся для выработки решений в неожиданных и непредвиденных ситуациях.

В 80-х годах Э.Н. Гусинским [48] был сформулирован принцип неопределенности для гуманитарных систем, говорящий о том, что невозможно детально предсказать результаты взаимодействия и развития гуманитарных систем. В связи с чем, при работе с такими системами применяется вероятностное проектирование. Многие авторы отрицают существование абсолютно схожих педагогических ситуаций и условий, т.к. в основе современной образовательной системы лежит неопределенность ряда учебных параметров и параметров управления, и в этих условиях необязательно, а порой и невозможно создать единый педагогический инструментарий для применения его в подобных педагогических ситуациях.

На начальном этапе проектирования особенно важно обращать внимание на следующие аспекты:

- замысел проекта;
- процесс реализации;
- предполагаемые результаты;
- перспективы развития и распространения.

Как мы можем видеть, сопоставление понятий «моделирование» и «проектирование» приводит к их взаимному смысловому «вложению», т.е. проект как система может представлять из себя подсистему модели, или наоборот, являться набором малых моделей. Проектирование представляет из себя процесс создания отдельных моделей, моделирование, в свою очередь, состоит из совокупности элементов, и включает, в том числе, теорию проектирования.

Изучая положения педагогического моделирования в разных образовательных областях на основе работ В.П. Беспалько, Б.С. Гершунского, А.Н. Дахина, В.В. Краевского и др. ученых можно выделить концептуальные положения, используемые в моделировании различных педагогических объектов:

1. Выбор методологических оснований для моделирования, качественное описание предмета исследования.
2. Постановка задач моделирования.
3. Конструирование модели, уточнение зависимости между основными элементами исследуемого объекта, определение параметров объекта и критериев оценки изменений этих параметров, выбор методик и критериев измерения.
4. Исследование модели на предмет её валидности при решении поставленных задач.
5. Апробация модели в ходе педагогического эксперимента.
6. Содержательная интерпретация результатов моделирования.

Зачастую процессы проектирования и моделирования бывают связаны с необходимостью изучения педагогических процессов, их совершенствования и модернизации; апробации каких-либо новых подходов в педагогике; активизации инновационных процессов, ведущих к развитию системы образования, ее институтов и т.д.

В рамках данного исследования нам необходимо смоделировать ход лекции, предполагающей применение мобильной системы аудиторного опроса.

Применение на лекции МСАО, безусловно, ведёт к нелинейности её хода, поскольку каждое голосование становится точкой ветвления. В то же время, преподавателю необходимо выдать обучающимся весь материал, предписанный программой курса, уложившись во временные рамки проводимого занятия. Следовательно, после проведения опроса и совместного обсуждения его результатов, преподаватель должен вернуться к дальнейшему изложению материала. В зависимости от цели проведения опроса, применение МСАО может по-разному повлиять на ход лекции. Мы выделили несколько возможных целей, так или иначе связанных с активизацией обучающихся:

- контроль посещаемости;
- активизация деятельности обучающихся на лекции;
- контроль усвоения изложенного материала.

На основе выделенных целей мы построили несколько моделей организации лекции с применением МСАО.

1) Контроль посещаемости

В начале лекции преподаватель предлагает студентам войти в систему, чтобы он мог видеть, сколько человек присутствует на занятии. В этом случае применение МСАО не вызывает ветвления хода лекции. Однако преподаватель может начать лекцию с опроса по теме прошлой лекции или с вопроса, позволяющего подвести студентов к изучению новой темы. Такой вариант применения МСАО имеет целью не только контроль посещаемости, но и контроль усвоения материала или активизацию, в связи с чем делает лекцию нелинейной (как в схемах на рис. 4 и 5).

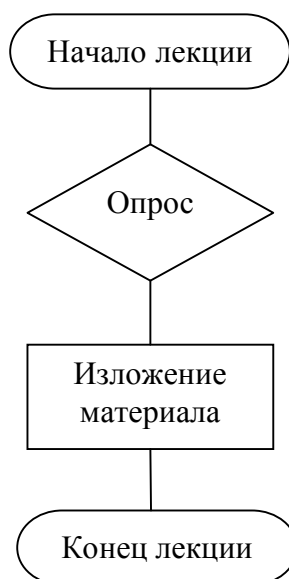


Рис. 3. Схема организации лекции с применением МСАО с целью контроля посещаемости

2) Активизация деятельности обучающихся на лекции

В ходе лекции преподаватель ставит перед студентами проблемный вопрос по теме изложенного материала. После голосования организуется обсуждение по данному вопросу, содержание которого зависит от выявленного распределения мнений обучающихся. Следовательно, преподаватель при планировании лекции должен заготовить примерный сценарий развития дискуссии при каждом из возможных исходов голосования. После обсуждения результатов опроса преподаватель возвращается к изложению следующего блока материала. Таких ветвлений в ходе лекции может быть несколько.

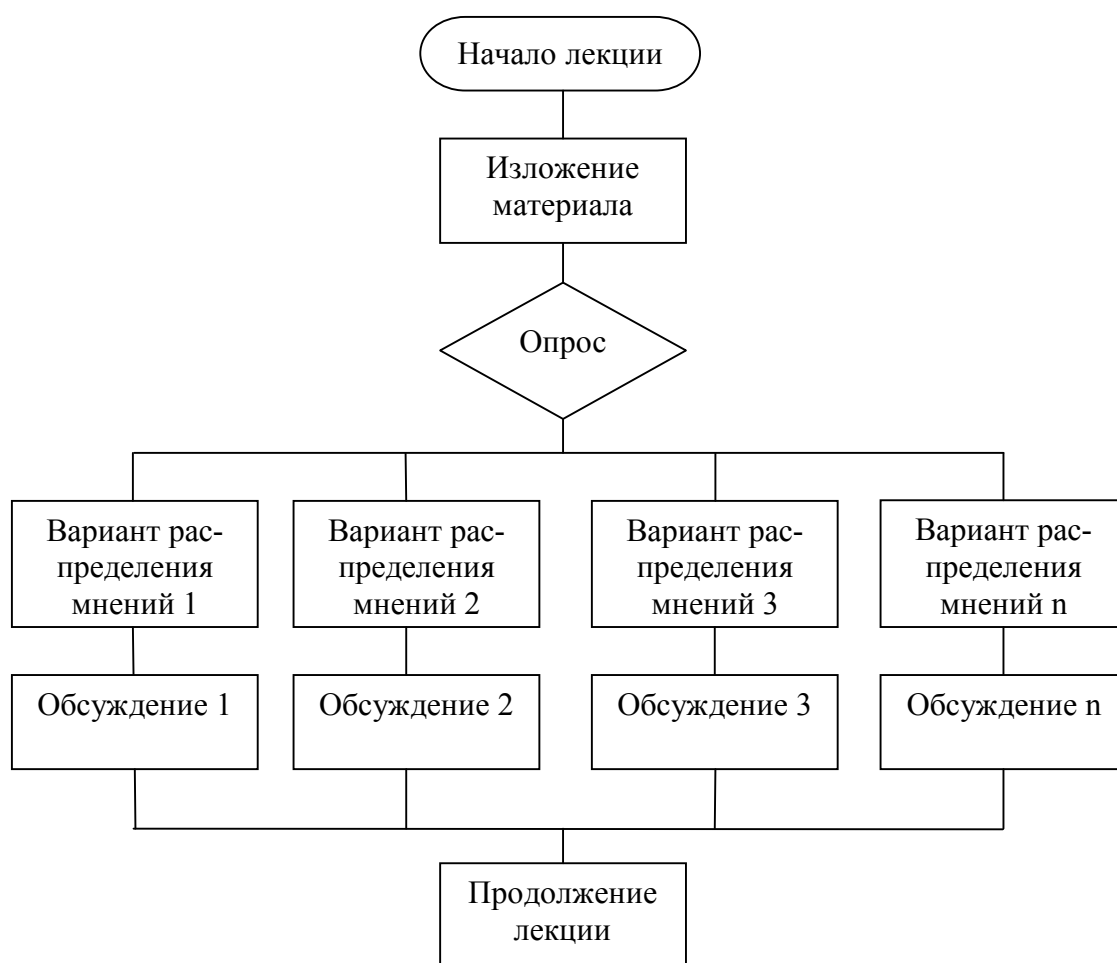


Рис. 4. Схема организации лекции с применением МСАО с целью активизации обучения

3) Контроль усвоения материала в ходе лекции

После изложения части материала преподаватель проводит опрос с целью выяснить, насколько этот материал усвоен. По результатам опроса возможно либо продолжение лекции, если большей частью студентов материал усвоен, либо переход к одному из методов активизации учебной деятельности студентов, предложенных в п. 2.1 данной работы. Во втором случае после обсуждения производится повторное голосование и, если материал усвоен, преподаватель продолжает изложение материала. В дальнейшем ходе лекции возможен ещё один или несколько таких опросов.



Рис. 5. Схема организации лекции с применением МСАО с целью контроля усвоения в ходе лекции

4) Контроль усвоения материала в конце лекции

В отличие от предыдущего варианта применения МСАО для контроля усвоения материала, в данном случае опрос производится в конце лекции. Результаты голосования не влияют непосредственно на ход текущего занятия и не вызывают значимого ветвления, однако позволяют преподавателю принять некоторые отложенные меры по повышению степени усвоения материала студентами, например, порекомендовав дополнительные

источники по теме лекции на самостоятельное изучение. Результативность таких мер преподаватель может проверить на следующей лекции путём проведения повторного опроса в начале занятия.

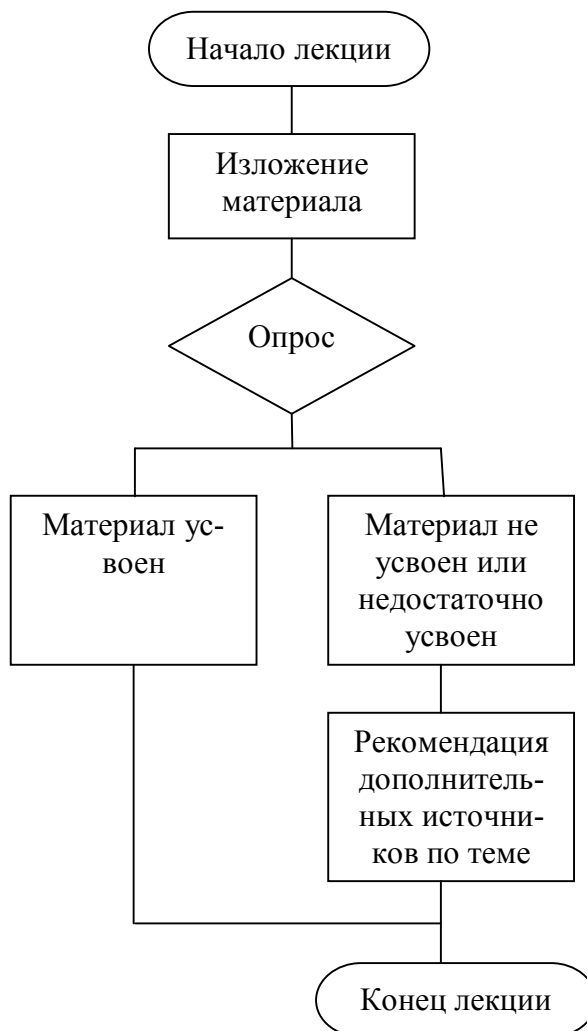


Рис. 6. Схема организации лекции с применением МСАО с целью контроля усвоения в конце лекции

Таким образом, применение мобильной системы аудиторного опроса на лекции делает ход лекции нелинейным, что, однако, не должно влиять на полноценное изложение всего предусмотренного программой материала. На то, каким именно образом произойдёт ветвление, влияет цель, которую ставит преподаватель, проводя опрос.

Выводы по материалам главы 1

1. Применение активных методов обучения возможно только при наличии оперативной и исчерпывающей обратной связи между студентами и преподавателем. При большой наполняемости аудитории организация обратной связи преподаватель-студенты невозможна без применения компьютерных аудиторных систем опроса.

2. Сопоставительный анализ эксплуатационных характеристик МСАО, доступных к использованию в настоящее время, выявил достаточно обширный их спектр; выбор системы определяется поставленными дидактическими задачами. В частности, в настоящем исследовании обоснована целесообразность применения МСАО PollEverywhere для выявления мнений слушателей на лекции и системы Socrative при on-line проверке усвоения учебного материала.

3. Применение мобильной системы аудиторного опроса на лекции делает ход лекции нелинейным, что не должно влиять на полноценное изложение всего предусмотренного программой материала. На то, каким именно образом произойдет ветвление, влияет цель, которую ставит преподаватель, проводя опрос.

Глава 2. Методы активизации учебной деятельности студентов на лекциях при использовании мобильной системы аудиторного опроса

2.1. Конструирование методов активизации лекционной работы студентов при использовании мобильной системы аудиторного опроса

Метод обучения, согласно определению И.П. Подласого, — это «упорядоченная деятельность педагога и учащихся, направленная на достижение заданной цели обучения» [110]. Иногда в педагогической литературе понятие метода разделяют на деятельность преподавателя (в этом случае говорят о методах преподавания) и деятельность обучающихся (методы учения). Когда же речь идёт о методах обучения, то подразумевается взаимодействие обучающего с обучаемыми. Структурной единицей метода считается *прием* – элемент метода, какое-либо разовое действие обучающего или обучающегося в процессе реализации метода.

В связи с большим количеством и разнонаправленностью существующих методов обучения, их принято классифицировать по множеству различных оснований. Рассмотрим наиболее популярные подходы к классификации:

1. *Традиционная классификация, или классификация по типу источника знаний* (Перовский Н.П., Лордкипанидзе Г.А.). В рамках данной классификации выделяют:

- практические методы;
- наглядные методы;
- словесные методы;
- работа с книгой;
- видеометоды.

2. *По типу познавательной деятельности* (Лернер И.Н., Скаткин А.В.):

- объяснительно-иллюстративные методы;

- репродуктивные методы;
- методы проблемного изложения;
- частично поисковые методы;
- исследовательские методы.

3. *Бинарные классификации* (методы преподавания – соответствующие им методы учения):

- информационный - исполнительный;
- объяснительный – репродуктивный;
- объяснительно-побуждающий – частично-поисковый;
- побуждающий – поисковый.

4. *По дидактическим целям* (Данилов В.А., Есипов П.Н.):

- методы, способствующие первичному усвоению материала;
- методы, способствующие закреплению и совершенствованию знаний.

Совокупность всех методов обучения является системой, поскольку методы исторически конкретны, подвержены изменениям с течением времени, выступают в единстве, им свойственно взаимное проникновение. Даже если использование одного конкретного метода характерно на данном этапе, со временем он непременно будет дополняться другими.

Выделяют следующие функции методов в процессе обучения:

- обучающую.
- развивающую.
- воспитывающую.
- мотивационную.
- контрольно-коррекционную.

В настоящее время получили широкое распространение активные методы обучения, методы программированного обучения, обучающего контроля. Остановимся подробнее на *активных методах*, или *методах активизации обучения*, которые являются ключевым понятием нашего исследования. Само понятие «активизация обучения» можно определить как процесс

перехода от преимущественно регламентирующих, программированных, жестко алгоритмизированных форм и методов организации педагогического процесса к проблемным, развивающим, исследовательским, поисковым. Активные методы часто классифицируют следующим образом:

1. *Неимитационные методы*: программированное обучение, диспут, дискуссия, творческие исследовательские работы, проблемные лекции и семинары, конференция, тематическая экскурсия, метод проектов и т.д.

2. *Имитационные игровые методы*: дидактические и творческие игры, игровое проектирование, деловые игры, организационно-деятельностные игры, кейс-метод и т.д.

3. *Имитационные неигровые методы*: ситуативный анализ, решение производственных задач, действия по инструкции, социально-психологический тренинг и т.д.

В ходе данного исследования нами было разработано несколько методов активизации работы студентов на лекции, предполагающей использование мобильных систем аудиторного опроса. Выбор метода зависит от результатов голосования студентов по предложенному преподавателем проблемному вопросу.

1) Общая дискуссия с аудиторией

Распределение голосов: большинство ответов неправильные либо равномерное распределение

Деятельность преподавателя:

- организует опрос посредством МСАО, демонстрирует и анализирует результат;
- предлагает для обсуждения доводы в пользу верного ответа;
- в случае несогласия студентов с какими-либо из предложенных суждений приводит дополнительные аргументы в их пользу;
- задаёт наводящие вопросы;

- после обсуждения проводит повторное голосование, анализирует его результаты;
- озвучивает верный ответ;
- продолжает лекцию.

Деятельность обучающихся:

- голосуют по предложенному вопросу;
- выслушивают аргументацию преподавателя;
- обсуждают приводимые преподавателем доводы, на их основании приходят к собственным умозаключениям;
- отвечают на наводящие вопросы, аргументируя ответ;
- после обсуждения повторно голосуют по проблемному вопросу с учётом выводов, к которым пришли в ходе обсуждения;
- возвращаются к усвоению материала лекции.

2) Диспут

Распределение голосов: выделилось два основных мнения, одно из которых верное

Деятельность преподавателя:

- организует опрос посредством МСАО, демонстрирует и анализирует результат;
- предлагает высказаться двум студентам, придерживающимся каждого из лидирующих мнений;
- остальным студентам предлагает приводить доводы в пользу того из мнений, к которому они склоняются;
- направляет обсуждение, делая в ходе его какие-либо замечания, задавая вопросы;
- после обсуждения проводит повторное голосование, анализирует его результаты;
- озвучивает верный ответ;
- продолжает лекцию.

Деятельность обучающихся:

- голосуют по предложенному вопросу;
- представители лидирующих мнений поочерёдно высказывают и аргументировано обосновывают свою точку зрения;
- остальные студенты приводят свои доводы в пользу каждого из вариантов, пытаясь убедить оппонентов в своей правоте;
- аргументировано отвечают на вопросы и замечания преподавателя;
- после обсуждения повторно голосуют по проблемному вопросу с учётом выводов, к которым пришли в ходе обсуждения;
- возвращаются к усвоению материала лекции.

3) *Обсуждение в микрогруппах*

Распределение голосов: верных ответов около 50%

Деятельность преподавателя:

- организует опрос посредством МСАО, демонстрирует и анализирует результат;
- озвучивает верный ответ;
- предлагает тем, кто ответил верно, убедить остальных;
- в случае необходимости корректирует ход обсуждения;
- после обсуждения проводит повторное голосование, анализирует его результаты;
- продолжает лекцию.

Деятельность обучающихся:

- голосуют по предложенному вопросу;
- студенты, ответившие верно, обосновывают свою точку зрения остальным;
- студенты, ответившие неверно, задают уточняющие вопросы, обсуждают и анализируют приводимые аргументы;
- после обсуждения повторно голосуют по проблемному вопросу с учётом выводов, к которым пришли в ходе обсуждения;

- возвращаются к усвоению материала лекции.

4) *Продолжение лекции*

Распределение голосов: большинство ответов верные

Деятельность преподавателя:

- организует опрос посредством МСАО, демонстрирует и анализирует результат;
- озвучивает верный ответ, кратко аргументируя его;
- даёт комментарий по поводу положительного итога голосования;
- отвечает на уточняющие вопросы студентов, в случае их возникновения;
- продолжает лекцию.

Деятельность обучающихся:

- голосуют по предложенному вопросу;
- выслушивают аргументацию преподавателя;
- задают уточняющие вопросы, если они появляются;
- возвращаются к усвоению материала лекции.

Таким образом, в рамках данного исследования нами были разработаны и описаны методы активизации учебной деятельности студентов на лекциях с применением мобильной системы аудиторного опроса. Предлагаются следующие методы: *общая дискуссия с аудиторией, диспут, обсуждение в микрогруппах* и продолжение лекции, если материал был усвоен большинством студентов. Выбор метода осуществляется в соответствии с результатами голосования по предложенному им проблемному вопросу.

2.2. Рекомендации по организации лекций с применением мобильной системы аудиторного опроса

Опыт применения мобильных систем аудиторного опроса позволяет сформулировать ряд рекомендаций для преподавателя, предполагающего использование МСАО на своих лекциях.

1) Организация опроса в ходе лекции

Опрос средствами МСАО, как и варианты реакции на результаты голосования, должен быть включён преподавателем в сценарий лекции на этапе её подготовки. Ходом опроса полностью руководит преподаватель, он открывает студентам доступ к определённому вопросу, регулирует время, отведённое на ответ, может демонстрировать результаты как в процессе проведения опроса, так и по его окончанию, чтобы исключить влияние студентов на ответы друг друга. Как правило, при проведении голосования наблюдается следующая последовательность действий:

1. Предоставление обучающимся данных для доступа в МСАО, либо инструктирование их по прохождению регистрации в системе в качестве респондента.
2. Демонстрация вопроса при помощи проекционного оборудования, либо озвучивание вопроса.
3. Запуск голосования.
4. Остановка голосования через отведённое на предоставление ответа время.
5. Демонстрация результатов опроса студентам.
6. Интерпретация результатов преподавателем, выбор дальнейших действий в зависимости от распределения голосов.
7. При необходимости, организация повторного голосования по данному вопросу для проверки результативности проведённой коррекции в случае, если она была проведена по результатам первого опроса.

2) Подготовка вопросов

Подготовка вопросов в МСАО осуществляется сообразно определенным преподавателем локальным дидактическим целям, при этом можно выделить два основных типа вопросов, используемых на лекциях с применением мобильных систем аудиторного опроса:

- контрольный вопрос;

- активизирующий вопрос.

Контрольные вопросы направлены на выявление мнения студентов по обсуждаемой проблеме или на проверку уровня усвоения пройденного материала и в основном решают задачу получения обратной связи от аудитории.

Активизирующие вопросы обычно направлены на создание проблемных ситуаций в аудитории, являющихся фундаментом для использования преподавателем того или иного приема активизации учебной деятельностью студентов. Такие вопросы, как правило, подготавливают почву для общеаудиторных или групповых дискуссий, демонстрации нескольких точек зрения на указанную проблему, беседы преподавателя и обучаемых и т.д.

Естественно, вопросы должны органично вписываться в контекст лекции, быть уместными и раскрывать и дополнять основное содержание. Необходимо коррелировать объем, сложность вопросов и количества предложенных вариантов с требуемым студентам количеством времени для прочтения, осмысления вопроса и поиска ответа на него.

Подготовка вопросов в МСАО может быть разделена на два этапа: написание текста вопроса и подбор вариантов ответа для него. Тексты вопросов (или базовые идеи для вопросов) могут быть взяты из контрольных вопросов по материалам учебников, онлайн интернет репозиторий вопросов по дисциплине, итоговых контрольных тестов или экзаменов. Многие преподаватели задают аудитории риторические вопросы в процессе чтения лекции, которые так же могут служить основой для опросов. Вопросы могут затрагивать трудные для понимания фрагменты лекции, а так же касаться часто возникающих у обучаемых заблуждений.

Подбор вариантов ответа для вопроса зависит от локальной дидактической цели преподавателя и желания применить те или иные педагогические воздействия: обучающий может добавить один или два неверных ответа, которые точно будут выбраны большинством студентов,

чтобы привлечь внимание аудитории к обсуждаемой проблеме; несколько гарантированно популярных вариантов ответа, чтобы разделить мнение аудитории и инициировать плодотворную общеаудиторную дискуссию или дискуссию в микрогруппах.

Сложность вопроса задается достижимыми с помощью него целями и его планируемой ролью в структуре лекции. При этом следует иметь ввиду, что череда сложных и очень сложных проблемных вопросов вызывает быструю утомляемость студентов, кроме того, малый процент верных ответов на трудные вопросы снижает персональную мотивацию учащегося – включение простых вопросов в структуру лекции позволяют снять ментальное напряжение слушателей, повысить уровень их мотивации и уверенности в себе. Одним из простых способов изменения сложности вопроса с множественным выбором является использование вариантов ответов «все вышеперечисленное», «ничего из вышеперечисленного», «варианты А и С» и т.д. Включение подобных вариантов побуждает обучаемых подробно анализировать все предложенные ответы, что повышает субъективную сложность вопроса.

Добавление варианта ответа «Я не знаю» к некоторым вопросам уменьшает угадывание студентами правильных ответов и косвенно позволяет судить об уровне сложности вопроса и уверенности отвечающих в своих силах: высокий процент ответов «Я не знаю» означает, что заданный вопрос настолько труден, что многие студенты не чувствуют уверенности в своих силах и знаниях даже для попытки ответить; напротив, низкий процент таких ответов означает, что студенты чувствуют себя вполне уверенно. С другой стороны, частое включение в вопросы варианта ответа «Я не знаю» может уменьшить уровень вовлечения в учебную работу для некоторых студентов – вместо поиска правильных вариантов ответа, они могут механически выбирать «Я не знаю». С точки зрения авторов, включение такого варианта

ответа возможно, но оно должно быть дидактически оправданным в каждой конкретной ситуации.

Контрольные и активизирующие вопросы подготавливаются средствами интернет-ресурса выбранной МСАО и затем включаются отдельными слайдами в основную презентацию. Количество вопросов в ходе одной лекции не должно быть большим, поскольку за время, отведённое на проведение лекции, должен быть изложен предусмотренный программой материал.

3) Интерпретация результатов голосования и коррекция хода лекции

Каждый заданный аудитории вопрос выступает в качестве точки ветвления лекции, поскольку заранее неизвестно, какое распределение ответов получится в результате опроса аудитории. Преподаватель должен предусмотреть и быть готов к любому исходу голосования как ожидаемому, так и неожиданному для него.

Использование финитно-ситуативного подхода, предложенного Б.Е. Стариченко, позволяет спрогнозировать наиболее вероятные распределения ответов студентов и локальную (на незначительном временном промежутке после вопроса) реакцию преподавателя для данных распределений, однако указанный подход не обеспечивает построения глобальной стратегии поведения обучающего на протяжении всей лекции.

Под финитно-ситуативным подходом понимается разработка направленных на индивидуальную активизацию обучаемых методов управления учебной деятельностью для конечного множества наиболее вероятных педагогических ситуаций.

Управление на лекции носит групповой характер и обладает рядом особенностей (по сравнению с другими формами учебных занятий), которые вытекают из большой численности обучаемых:

- активная деятельность преподавателя должна корректироваться в зависимости от реакции аудитории на излагаемый материал;

- оперативный контроль может осуществляться только в форме массового параллельного опроса слушателей;
- опрос должен быть сводим к выбору из нескольких предложенных вариантов ответов;
- оценка результатов опроса и выработка управляющих действий могут осуществляться только в режиме реального времени;
- отсутствие возможности индивидуального управления деятельностью студента – только группами;
- большое разнообразие возможных педагогических ситуаций.

Отсюда для осуществления управления на лекциях необходимо:

- использование технологической системы поддержки преподавателя – в рамках данного исследования в качестве такой системы рассматривается мобильная система аудиторного опроса;
- проектирование специфических методов управления учебной деятельностью студентов, активизирующих их работу на лекциях;
- выявление специфики структуры лекции с использованием МСАО и подготовки к ней;
- определение особенностей организации таких лекций.

Использование финитно-ситуативного проектирования при разработке методов управления учебной деятельности на лекции с использованием МСАО для оперативного контроля позволяет учесть все указанные выше особенности управления на данной форме учебных занятий.

Важно, чтобы преподаватель был заранее готов к возможной коррекции хода лекции, мог оперативно отреагировать на любой возможный вариант развития событий, свободно владел материалом, а также имел заготовленные на этапе подготовки лекции варианты реакции на непредвиденные им результаты голосования.

Таким образом, при проведении лекции с использованием МСАО очень важен этап подготовки, на котором преподавателю необходимо не только

создать опросы и включить их в сценарий лекции, но и быть готовым оперативно подстраивать ход лекции под результаты голосования. Для этого рекомендуется использовать финитно-ситуативный подход, направленный на сопоставление возможных исходов опроса и заранее подготовленных реакций на них.

2.3. Организация опытно-поисковой работы и ее результаты

Опытно-поисковая работа осуществлялась в 2015-2016 уч. г. в институте математики, информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета (г. Екатеринбург). Лекции с применением мобильных систем аудиторного опроса проводились по различным дисциплинам (управление данными, теоретические основы информатики, научно-исследовательский семинар), в экспериментальной работе приняло участие 3 преподавателя. Для организации дискуссий и выявления мнения аудитории с помощью МСАО в лекционные презентационные материалы включались активизирующие и контрольные вопросы. Общий охват студентов, участвовавших в опытно-поисковой работе составил 40 человек.

Апробация преследовала две основные цели:

- *технологическую* – проверить возможности существующих МСАО и изучить технологические аспекты их использования на лекциях;
- *методическую* – проверить целесообразность применения МСАО на лекциях для активизации учебной деятельности студентов.

В рамках проверки технологического аспекта на лекциях проводились опросы студентов при помощи различных МСАО. Проверялось, насколько каждая система удовлетворяет реализации тех или иных дидактических целей преподавателя, связанных с активизацией учебной деятельности студентов, удобство проведения опроса, встраивания его в ход лекции и demonstra-

ции результатов, соответствие требований изучаемых МСАО техническим возможностям вуза.

В результате проверки выяснилось:

1. Мобильной системы аудиторного опроса, полностью удовлетворяющей всем предъявляемым требованиям, выявлено не было. Однако мы выделили системы, наиболее подходящие для реализации разных дидактических целей преподавателя:

- для проверки усвоения материала лучше всего себя показала система Socrative, поскольку в ней имеется возможность указания правильного ответа на этапе подготовки опроса;
- для выявления разброса мнений по проблемному вопросу более целесообразно использовать МСАО PollEverywhere, в связи с удобным и наглядным представлением результатов голосования в виде гистограммы.

2. Все проверенные системы работают устойчиво, справляются с одновременными запросами порядка 20 респондентов, оперативно, в режиме реального времени предоставляют результаты голосования.

3. Имеющееся в университете wi-fi интернет-соединение показало недостаточную скорость и надёжность для работы с МСАО, в связи с чем студентами использовался мобильный интернет.

Для проверки методического аспекта апробации в ходе лекций использовались проблемные вопросы, на которые обучающимся предлагалось ответить при помощи мобильной системы аудиторного опроса, после чего, в зависимости от результата голосования, преподаватель применял подходящий метод активизации. По результатам работы среди преподавателей и студентов был проведён опрос на предмет их удовлетворённости использованием МСАО на лекциях.

Данный аспект апробации можно проиллюстрировать конкретными примерами:

1. На лекции в одной из академических групп, участвовавших в апробации, был задан вопрос на понимание студентами изложенного преподавателем материала. Голосование показало, что самым популярным ответом был неверный, следовательно, материал не был усвоен должным образом. Преподаватель организовал обсуждение, в ходе которого, путём последовательных умозаключений привёл студентов к верному ответу. Повторное голосование дало верный результат, что продемонстрировало правильность выбранного преподавателем метода.

2. Во втором случае также использовался контрольный вопрос, однако в результате выделилось два полярных мнения, одно из которых было верным. Преподавателем была предложена дискуссия внутри группы, студентам, поддержавшим каждый из вариантов, было предложено высказаться, обосновав свою точку зрения. В ходе обсуждения обучающиеся пришли к верному ответу, что и показало повторное голосование.

Проверка методического аспекта дала следующие результаты:

1. Проведение опросов, выявляющих уровень освоения материала, мотивирует студентов на участие в учебной деятельности.

2. Обучающиеся активно участвуют в обсуждениях результатов голосования.

3. Дискуссии по итогам опроса позволяют студентам не просто получить верный ответ от преподавателя, а самостоятельно до него дойти.

4. Преподаватель имеет возможность получать обратную связь от студентов в реальном времени и на её основе оперативно корректировать неудовлетворительные результаты освоения материала.

5. Опрос по результатам работы показал, что преподаватели отметили активизацию студентов и удобство работы с МСАО. Студенты также проявили заинтересованность в проведении опросов и обсуждении их результатов.

В ходе апробации мы прибегли к методу экспертной оценки. В качестве экспертов выступили магистранты института математики, информатики и

информационных технологий УрГПУ. Им было предложено как непосредственное участие в опросе и последующем обсуждении, так и присутствие на лекциях с применением МСАО. В оценивании принимали участие 12 человек, с ними было проведено анкетирование, которое продемонстрировало положительную оценку предложенного подхода. Результаты анкетирования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты экспертной оценки

Аспект, по которому производилась оценка		Кол-во положительных оценок
В качестве участников	Эффективно ли применение МСАО как средства активизации лекционной работы?	10/12
	Способствует ли обсуждение итогов опроса лучшему усвоению материала?	9/12
	Интересно ли участвовать в обсуждении итогов голосования?	11/12
В качестве наблюдателей	Удалось ли вовлечь большую часть студентов в активную деятельность?	11/12
	Участвует ли большинство студентов в обсуждении итогов голосования?	11/12
	На лекциях с применением МСАО студенты меньше отвлекаются на посторонние занятия, чем на традиционных?	10/12

Таким образом, апробация в целом показала уместность и целесообразность использования опросов при помощи МСАО в качестве средства активизации учебной деятельности студентов на лекции. Вместе с тем, были выявлены некоторые организационно-технические препятствия использованию МСАО на лекциях, а именно неудовлетворительная работа имеющегося в вузе интернет-соединения.

Заключение (Выводы)

Сопоставление результатов работы с поставленными задачами позволяет заключить следующее:

1) Анализ библиографических данных, посвященных управлению учебной деятельностью обучающихся, показал, что использование активных методов обучения возможно только при наличии оперативной и исчерпывающей обратной связи между студентами и преподавателем. Организация обратной связи преподаватель-студенты на лекциях невозможна без применения компьютерных аудиторных систем опроса. В педагогической практике имеются реализации кнопочных систем аудиторного опроса («кликеров»), однако, их практическое применение неудобно с организационных точек зрения; решением является применение мобильных систем аудиторного опроса.

2) В результате анализа и сравнения возможностей и технологий различных мобильных систем аудиторного опроса мы пришли к выводу, что МСАО, которая бы полностью удовлетворяла всем предъявляемым требованиям, на данный момент не существует. Однако среди имеющихся систем преподаватель может выбрать ту, которая в наибольшей степени отвечает его текущей дидактической цели. По ряду параметров нами были выделены МСАО Socrative и PollEverywhere, как наиболее подходящие для применения на лекциях.

3) В ходе исследования нами были разработаны и представлены четыре педагогических модели организации лекций при использовании мобильной системы аудиторного опроса, каждая из которых представлена в виде схемы, демонстрирующей ветвление хода лекции в зависимости от цели применения преподавателем МСАО. Целью может быть *контроль посещаемости, активизирующее воздействие на обучающихся* или *контроль успеваемости* (в ходе лекции либо по её итогам).

4) На основе разработанных педагогических моделей были сконструированы методы активизации учебной деятельности студентов на лекции с помощью мобильной системы аудиторного опроса. В зависимости от итогов голосования по проблемному вопросу в работе предлагается использовать следующие методы: *дискуссия с аудиторией, диспут, обсуждение в микрогруппах.*

5) Для оценки результатов исследования была осуществлена опытно-поисковая работа, которая показала возможность и целесообразность применения разработанных методов активизации учебной деятельности в процессе обучения студентов вуза, а также продемонстрировала некоторые препятствия к использованию МСАО.

Апробация результатов работы в институте математики, информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета г. Екатеринбурга показала уместность и целесообразность использования опросов при помощи МСАО как средства активизации учебной деятельности студентов на лекции. Однако были выявлены некоторые организационно-технические препятствия использованию МСАО на лекциях, а именно неудовлетворительная работа имеющегося в вузе интернет-соединения. Начальная гипотеза исследования подтвердилась.

Таким образом, следует считать, что задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута. Вместе с тем, можно указать направления дальнейшего продолжения работы и развития использованных в ней идей: создание более надёжного и устойчивого интернет-соединения в вузе, разработка МСАО, полностью удовлетворяющей требованиям вуза, и внедрение её в учебный процесс.

Литература

1. Абрамова И.Г. Активные методы обучения в системе высшего образования. - М.: Гардарики, 2008. - 368 с.
2. Адольф В.А., Ильина Н.Ф. Инновационная деятельность педагога в процессе его профессионального становления: монография / В.А. Адольф, Н.Ф. Ильина. – Красноярск: 2007. - 204 с.
3. Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: межвузовский сборник научных работ / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2016. – 294 с.
4. Алексеев Н.А. Личностно-ориентированное обучение: вопросы теории и практики [Текст] / Н.А. Алексеев. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 1996. – 216 с.
5. Анцупов А.Я. Конфликтология в схемах и комментариях [Текст] / А.Я. Анцупов, С.В. Бакланавский – СПб.: Питер. 2005. – 288 с. ISBN 5-469-00517-8.
6. Артюхов М.В. Управление образовательными системами: менеджмент, маркетинг, человеческие ресурсы [Текст] / М.В. Артюхов. - Новокузнецк, 2004. – 324 с.
7. Архангельский С.И. Кибернетические аналогии в обучении. М.: Знание, 1968. 42 с.
8. Бадмаев Б.Ц. Методика преподавания психологии: Учеб. --метод, пособие для преподават. и аспирантов вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. — 304 с.
9. Балаев А.А. Активные методы обучения. М., 1986.
10. Бауэр Ф., Гооз Г. Информатика. М.: Мир, 1976. 484 с.
11. Безруков В.И. Проектирование управления педагогическими системами [Текст] / В.И. Безруков. – Москва-Самара, 2003. – 141 с.
12. Безрукова В.С. Педагогика. Проективная педагогика [Текст] / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Деловая Книга, 1996. – 339 с.

13. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем [Текст] / В.П. Беспалько. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. – 304 с.
14. Беспалько В.П. Программированное обучение. Дидактические основы. М.: Высшая школа, 1970. 300 с.
15. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
16. Блинов В.М. Эффективность обучения. -М.: Педагогика, 1976.
17. Богатырев А.И., Устинова И.М. Теоретические основы педагогического моделирования: сущность и эффективность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_bogatyrev%20a.i.doc.htm (дата обращения: 28.04.2016).
18. Богоявленский Д.Н. Приемы умственной деятельности и их формирование у школьников. //Вопросы психологии. -1969. -№ 2.
19. Богоявленский Д.Н., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. - М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960.
20. Болонский процесс: Бергенский этап / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М: ИЦПКПС, 2005.
21. Болотов В.А. Проектирование профессионального педагогического образования [Текст] / В.А. Болотов, Е.И. Исаев, В.И. Слободчиков, Н.А. Шайденко // Педагогика. – 1997. – № 4. – С. 66-72.
22. Большая советская энциклопедия: В 30 т. - М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978.
23. Большой психологический словарь. — М.: Прайм-ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003
24. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика: Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2006. — 304 с: ил. — (Серия «Учебное пособие»).
25. Бородатый В.П., Козлова Г.Н., Шляхова Л.С. Применяем активные методы обучения // Вест. высш. шк. 1983. №1. – 240 с.

26. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. М.: Физматгиз, 1960. 392 с.
27. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. - 544 с.
28. Булынский Н.Н. Управленческая деятельность в системе начального профессионального образования [Текст] : монография / Н.Н. Булынский. — Челябинск: ЧелГУ, 2006. — 131 с. ISBN 5-72710747-4.
29. Бурцева Л.П. Педагогическое управление развитием самопроцессов у студентов в образовательном процессе вуза [Текст] / Л.П. Бурцева // Успехи современного естествознания. — 2005. — № 3. — С. 82-85.
30. Быков А.К. Методы активного социально-психологического обучения: учебное пособие. — М.: ТЦ Сфера, 2005. — 160 с.
31. Быстрые опросы, тестирование с использованием мобильных устройств. URL: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&showentry=6293> (дата обращения 12.05.2016).
32. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание: пер. с англ. / под общ. ред. и послесл. И.Б. Новика и В.Н. Садовского. — М.: Прогресс, 1988. — 507 с
33. Васильев Ю. Важный аспект управления [Текст] / Ю. Васильев, Л. Мерзляк // Народное образование. — 1988. — №8. — С. 10-14.
34. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. — М.: Высшая школа, 1991.
35. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение — М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. — 75 с.
36. Викулина М.А., Половинкина В.В. Педагогическое моделирование как продуктивный метод организации и исследования процесса дистанционного образования в вузе // Успехи современного естествознания. — 2013. — № 3. — С. 109-112

- 37.Винер Н. Человек управляющий. – СПб.: Питер, 2001. – С. 3–196.
- 38.Воронина Л.В. Теоретико-методологические основы проектирования предшкольного математического образования [Текст] / Л.В. Воронина, Л.В. Моисеева. – Екатеринбург, Урал. гос. пед. ун-т, 2007. – 260 с.
- 39.Вострокротов И.Е. Информационно-кибернетическая модель обучения с использованием новых информационных технологий учебного назначения// Педагогическая информатика. 1995. № 1. С. 22-29.
- 40.Гальперин П.Я. Основные результаты исследований по проблеме “Формирование умственных действий и понятий”. -М.: Изд. МГУ, 1965.
- 41.Гальперин П.Я. Типы ориентировки и типы формирования умственных действий и понятий. //Доклады АПН РСФСР. -1959. -№ 2. -С.10-18.
- 42.Гарунов М.Г., Вербицкий А.А., Алексеева Л.П. Активность личности в обучении // Вестн. высш. шк. – 1977. – № 4.
- 43.Гекалева Н.В. Современные теории и технологии образования. Учебное пособие. – Омск, 1993. – 280 с.
- 44.Гибш И.А. Активность учащихся как условие необходимое для повышения качества обучения. М., 1961
- 45.Гиг Дж. ван. Прикладная общая теория систем. — Ч. 1, 2. — М., 1981
- 46.Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. М.: Прогресс, 1976. 495с.
- 47.Грудзинская Е.Ю., Марико В.В. Активные методы обучения в высшей школе. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Современные педагогические и информационные технологии». - Нижний Новгород, 2007, 182 с.
- 48.Гусинский Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода. М.: Школа. 1994
- 49.Дахин А.Н. Педагогическое моделирование, М.:2001
- 50.Дахин А. Н. Педагогическое моделирование [Текст]: монография / А.Н. Дахин. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

51. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование как средство модернизации образования в открытом информационном сообществе / А.Н. Дахин // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2004. – № 4. – С. 46–60

52. Егоров А.Н., Давидович Н., Явич Р.П. Особенности использования аудиторной системы обратной связи на лекциях в России и Израиле. // Педагогическое образование в России. 2012. № 2. С. 160-165.

53. Егоров А.Н., Стариченко Б.Е. Управление учебной деятельностью студентов на лекциях при использовании аудиторной системы обратной связи. // Педагогическое образование в России. 2012. № 5. С. 60-67.

54. Егоров А.Н. Финитно-ситуативное проектирование методов управления учебной деятельностью студентов на лекциях // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – №3. С. 103-109.

55. Жуков В.А. Педагогическое проектирование [Текст] / В.А. Жуков. СПб: Изд-во СПбГТУ, 1996. – 36 с.

56. Жуков Р.Ф. Пути развития активных методов обучения в университете. // Сб. науч. тр. «Технология акмеологических методов обучения» / отв. ред. Р.Ф. Жуков. - СПб.: СПбГИЭУ, 2001.

57. Загвязинский В.И. Педагогическое предвидение [Текст] / В.И. Загвязинский. – М.: Знание, 1987. – 80 с.

58. Заир-Бек Е.С. Теоретические основы обучения педагогическому проектированию [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук / Е.С. Заир-Бек. – СПб., 1995. – 410 с.

59. Ильина Г.А. Педагогика. - М.: Просвещение, 1984.

60. Информатизация общего среднего образования: Научно-методическое пособие / под. ред. Д.Ш. Матроса. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 384 с.

61. Информатика : энциклопедический словарь / Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Педагогика – Пресс, 1999. – 248 с.

62.Ительсон Л.Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. М.: Просвещение, 1964. 248 с.

63.Казаринов А.С. Методы и модели экспериментальной педагогики [Текст] / А.С. Казаринов. – Глазов: Изд-во Глазовского гос. пед. ин-т, 1997. – 108 с.

64.Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игр, дискуссий (анализ зарубежного опыта). - Рига: Эксперимент, 1998.

65.Князев А.М. Основы применения игровых технологий в профессиональной подготовке. – М.: Институт повышения квалификации работников телевидения и радиовещания, 2003. – 98 с.

66.Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Педагогический словарь. – М.: изд. центр «Академия», 2001

67.Колесникова И.А. Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская; Под ред. И.А. Колесниковой. – М: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.

68.Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г.

69.Коротаева Е.В. Педагогика взаимодействий: теория и практика: Учеб. пособие/ Екатеринбург, ООО «СВ-96», 2011. – 172 с.

70.Краевский В.В. Воспитание или образование//Педагогика. 2001.№3

71.Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения (методический анализ). - М: Педагогика, 1977.

72.Краснова Г.А., Савченко П.А., Савченко Н.А. "Общие подходы к созданию рационального интерфейса обучающих программ" Открытое образование, - №6, - 2001. - С. 9-11.

73.Краткий психологический словарь. — Ростов-на-Дону: «ФЕНИКС». Л.А. Карпенко, А.В. Петровский, М.Г. Ярошевский. 1998.

- 74.Кругликов В.Н. Активное обучение в техническом вузе: теория, технология, практика. СПб.: ВИТУ, 1998.
- 75.Кузьмина Н.В. Методы исследования педагогической деятельности Л, 1970.
- 76.Кулак И.А. Психофизиологические принципы обучения/ БГУ. Минск, 1981. 287 с.
- 77.Кулак И.А. Физиология утомления при умственной и физической работе человека. Минск: Беларусь, 1968. 272 с.
- 78.Кулюткин Ю.Н., Сухобская Г.С. Моделирование педагогических ситуаций. - М.: Педагогика, 1981.
- 79.Курганов С.Ю. Ребенок и взрослый в учебном диалоге. - М.: Просвещение, 1989.
- 80.Латышев В.Л. Автоматизированные обучающие системы на базе микроЭВМ/ МАИ. М., 1987. 27 с.
- 81.Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность./ А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат. – 1975. –304с.
- 82.Леонтьев А.П., Гохман О.Г. Проблемы управления учебным процессом (математические модели). – Рига: “Зинанте”, 1984.
- 83.Лернер А.Я. Начала кибернетики / А.Я. Лернер. – М. : Наука, 1967. – 400с.
- 84.Лернер И.Н. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981.
- 85.Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. Введение в психологию. М.: Мир, 1974. 550 с.
- 86.Львов Л.В. Педагогический менеджмент: учебное пособие. - Челябинск: ЧГАУ, ЮУНОЦ РАО, 2008. – 178 с.
- 87.Масюкова Н. А. Проектирование в образовании. — Минск, 1999
- 88.Матрос Д.Ш., Полев Д.М., Мельникова Н.Н.. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и

образовательного мониторинга [Текст] / Д.Ш. Матрос, Д.М. Полев, Н.Н. Мельникова. – М. : Пед.о-во России, 2001. – 128 с.

89.Матюшкин А.М. Активные проблемы психологии высшей школы. М., 1977

90.Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. -М.: Педагогика, 1972.

91.Мачулин В.В. Теоретические основы автоматизированных систем обучения. - М.: МО СССР, 1989.

92.Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью. - К.:Вища школа, 1987.

93.Машбиц Е.И. Психологические проблемы проектирования учебной деятельности [Текст] / Е.И. Машбиц // Вопросы психологии. – 1979. – № 6. – С. 96-104.

94.Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988.

95.Мудрик А.В. Введение в социальную педагогику. – М.: ин-т практической психологии, 1997

96.Новиков А.М. Методология учебной деятельности. — М.: Издательство «Эгвес», 2005. - 176 с.

97.Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. — М.: СИНТЕГ. – 663 с.

98.Новые ценности образования: Тезаурус для учителей и школьных психологов [Текст]. – М.: ИПИ РАО, 1995. – Вып. 1. – 114 с.

99.Общие основы педагогики. /Под ред. Королева Ф.Ф. и Гурмана В.Е. - М.: Педагогика, 1967.

100. Оганесян И.Т. Методы активного социально-психологического обучения: тренинги, дискуссии, игры. – М., 2002. – 176 с.

101. Оконь В. Введение в общую дидактику. - М.: Высш. школа, 1990

102. Оконь В. Основы проблемного обучения. - М.: Просвещение, 1968

103. Педагогика / Ю.К. Бабанский, В.А. Сластенин, Н.А. Сорокин и др. / под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1988.
104. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие [Текст] / под ред. М.В. Булановой-Топорковой. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 544 с.
105. Педагогика: большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Мн.: «Соврем. слово», 2005
106. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов, Т.И. Бабаева и др. / под ред. С.А. Смирнова. – М.: Академия, 1999
107. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б.М. Бим-Бад. – М.: Больш. рос. энцикл., 2002
108. Пидкасистый П.И., Ахметов Н.К., Хайдарок Ж.С. Игра как средство активизации учебного процесса // Сов. педагогика. 1985, №3.
109. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов - М., 1999.
110. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов/ И.П. Подласый. - М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. - 365 с.
111. Попова А.А. Теоретические основы подготовки учителя к диагностической деятельности : дис. ... д-ра пед. наук / А.А. Попова. – Челябинск, 2000. – 305 с.
112. Психологический словарь / под ред. В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова. – М.: Педагогика-пресс, 1996
113. Психология и педагогика / Под ред. Абульхамовой К.А., Васиной Н.В., Лаптева Л.Г., Сластенина В.А. М.: «Совершенство», 1998
114. Пятин В. Управление педагогическим процессом в современной школе [Текст] / В. Пятин. – М.: МГПИ, 1986. – 89 с.
115. Радионов В.Е. Теоретические основы педагогического проектирования. — СПб., 1996 (диссер)

116. Радионов В.Е. Нетрадиционное педагогическое проектирование [Текст] / В.Е. Радионов. – СПб.: Изд-во СПб гос. тех. ун-та, 1996. – 140 с.
117. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии - СПб: Издательство «Питер», 2000 - 712 с.: ил. — (Серия «Мастера психологии»)
118. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1973.
119. Савельев А.Я. Модель формирования специалиста с высшим образованием на современном этапе / [А.Я. Савельев, Л.Г. Семушина, В.С. Кагерманьян]. – М., 2005. – 72 с. – (Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: Аналит. обзоры по основным направлениям развития высшего образования / НИИВО; Вып. 3).
120. Сазонов Б.А. Болонский процесс: актуальные вопросы модернизации российского высшего образования: Учебное пособие / Б.А. Сазонов – М.:ФИРО – 2006 –184с.
121. Самарин Ю.А. Очерки психологии ума. Особенности умственной деятельности школьников. - М.: Просвещение, 1962.
122. Семушина Л.Г., Ярошенко Н.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях: учеб. пособие для преп. учреждений сред. проф. образования — М.: Мастерство, 2001. – 272 с.
123. Сериков В.В. Личностно ориентированное образование: концепция и технологии. — Волгоград, 1994
124. Симонов В.П. Педагогический менеджмент: ноу-хау в управлении педагогическими системами: учеб. пособие. М.: Пед. общество России, 1999. 429 с.
125. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов; Под ред. В.А. Сластенина. - М.: Издательский центр "Академия", 2002. - 576 с.
126. Словарь-справочник по педагогике / Авт.-составитель В.А. Мижеригов / Под общ. ред. П.И. Пидкасистого. – М.: ТЦ «Сфера», 2004

127. Смолкин А.М. Методы активного обучения. — М.: Высшая школа, 1991.
128. Сохор А.М. Логическая структура учебного материала: Вопросы дидактического анализа. М.: Педагогика, 1974. 192 с.
129. Стариченко Б.Е., Егоров А.Н. Активизация учебной деятельности студентов на лекциях с использованием аудиторной системы обратной связи. // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 2 (33). С. 149-152.
130. Стариченко Б.Е. Компьютерные технологии в вопросах оптимизации образовательных систем/ Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 1998 г. 208 с.
131. Стариченко Б.Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера [Текст] / Б.Е. Стариченко. — Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т., 2004. — 218 с.
132. Стариченко Б.Е., Егоров А.Н. Современное образование — обществу XXI века: материалы III Международной научно-практической конференции. Красноярск, 21.04.2011 / Л.М. Туранова (отв. ред.); ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т. им. В.П. Астафьева.— Красноярск, 2011. С. 227-239.
133. Стариченко Б.Е., Егоров А.Н. Теория и практика использования аудиторной системы обратной связи в работе преподавателя вуза // Педагогическое образование в России. 2011. № 4. С. 135-146.
134. Стариченко Б.Е., Стариченко Е.Б., Егоров А.Н., Давидович Н., Явич Р.П. Аудиторные системы опроса в лекционной работе преподавателя/ Инновационные технологии в образовательном процессе высшей школы: Материалы VII международной научной конференции/ Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2010. Ч. 1— С. 77-82.
135. Стариченко Б.Е., Стариченко Е.Б., Егоров А.Н. Организация обратной связи между студентами и преподавателем в системе видеоконференц-связи. / Использование информационно-коммуникационных

технологий в образовании. Межвуз. сб. науч. работ / Шадр. гос. пед. ин-т, Шадринск, 2010. – С. 312-320.

136. Стоунс Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. М.: Педагогика, 1984. 472 с.

137. Суходольский Г.В., Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности. - Л.: ЛГУ, 1976

138. Талызина Н.Ф. Психолого-педагогические основы автоматизации учебного процесса. //Психолого-педагогические и психофизиологические проблемы компьютерного обучения. - М.: Педагогика, 1985. - С.3-27.

139. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М.: изд-во МГУ, 1994. – 55 с.

140. Теория и практика педагогических взаимодействий в современной системе образования: коллективная монография / Е.В. Коротаева, Т.Л. Аракелова, Т.В. Безродных и др.; под ред. Е.В. Коротаевой. – Новосибирск: ЦРНС, 2010. – 172 с.

141. Тупичкина Е.А. Проектирование технологии преемственности интеллектуального развития детей 5-7 лет на основе информационного подхода [Текст] : автореф. ... д-ра пед. наук / Е.А. Тупичкина. – Ростов-на-Дону, 2005. – 46 с.

142. Турбович Л.Т. Информационно-семантическая модель обучения. Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. 177 с.

143. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»). – Министерство образования и науки Российской Федерации – Р/д: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_11/prm46-1.pdf (дата обращения 26.04.2016).

144. Фельдбаум А.А. Процессы обучения людей и автоматов //Кибернетика, мышление, жизнь. - М.: Мир, 1973.

145. Фокин Ю.Г. Теория и технология обучения: деятельностный подход: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006.
146. Шварц И.Е. Педагогика школы. - Пермь, 1968.
147. Шепель В.М. Настольная книга менеджера. Управленческая гуманитарология. — М, 1992.
148. Шумова И.В. Активные методы обучения как способ повышения качества профессионального образования [Текст] / И.В. Шумова // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. II. — Челябинск: Два комсомольца, 2011. — С. 57-61.
149. Щедровицкий Г.П. Система педагогических исследований (Методологический анализ) / Г.П. Щедровицкий // Педагогика и логика. — М.: Касталь, 1993. — С. 16 – 201.
150. Щербаков А.И. О методологии и методике изучения психологии труда и личности учителя Л , 1976 Вып. 1
151. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М., Просвещение, - 126 с.
152. Энциклопедия кибернетики. В 2-х томах. [Текст] // Отв. ред. В.М. Глушков. – Киев: Гл. ред. Украинской Советской энциклопедии, 1974. – Т.1. – 607 с. Т.2. – 620 с.
153. Якиманская И.С. Развивающееся обучение. - М.: Педагогика, 1979.
154. Яковлева Н.О. Педагогическое проектирование инновационных систем [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук / Н.О. Яковлева. – Челябинск, 2003. – 345 с.
155. Abrahamson L. (2006). A brief history of networked classrooms: Effects, cases, pedagogy, and implications. In D.A. Banks (Ed.), Audience response

systems in higher education (pp. 1–25). Hershey, PA: Information Science Publishing.

156. Banks D.A. (Ed.). (2006). Audience response systems in higher education: Applications and cases. Hershey, PA: Information Science Publishing.

157. Banks D.A. (2006). Reflections on the use of ARS with small groups. In D.A. Banks (Ed.), Audience response systems in higher education (pp. 373–386). Hershey, PA: Information Science Publishing.

158. Brackbill Y., Bravos A., Starr R.H. (1962). Delay improved retention of a difficult task. *Journal of Comparative Psychology*, 55, 947–952.

159. Brackbill Y., Kappy M.S. (1962). Delay of reinforcement and retention. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 14–18.

160. Bruff D. (2009). Teaching with classroom response systems: Creating active learning environments. San Francisco: Jossey-Bass.

161. Burton K. (2006). The trial of an audience response system to facilitate problem-based learning in legal education. In D.A. Banks (Ed.), Audience response systems in higher education (pp. 265–276). Hershey, PA: Information Science Publishing.

162. Clickerschool. URL: <https://www.clickerschool.com/Pages/SignedOutHome.aspx> (дата обращения 12.05.2016).

163. Cline K.S. (2006). Classroom voting in mathematics. *Mathematics Teacher*, 100(2), 100–104.

164. Crouch C.H. Peer Instruction: Ten years of experience and results [Текст] / C.H. Crouch, E. Mazur. // *Am. J. Phys.* –2001. – Vol. 69. – № 9. – P. 970-977.

165. Draper S.W., Cargill J., Cutts Q. (2002). Electronically enhanced classroom interaction. *Australian Journal of Educational Technology*, 18, 13–23.

166. Duncan D. (2005). Clickers in the classroom: How to enhance science teaching using classroom response systems. San Francisco: Pearson Education.

167. Fagen A.P., Crouch C.H., Mazur E. (2002). Peer Instruction: Results from a Range of Classrooms *Phys. Teach.*, v40, 206-209
168. IQ Polls. URL: <https://iqpolls.ru/> (дата обращения 12.05.2016).
169. Kahoot. URL: <https://getkahoot.com/> (дата обращения: 26.04.2016).
170. Kulhavy R.W. (1977). Feedback in written instruction. *Review of Educational Research*, 47(1), 211–232.
171. Kulhavy R.W., Wager W. (1993). Feedback in programmed instruction: Historical context and implications for practice. In J.V. Dempsey & G.C. Sales (Eds.), *Interactive instruction and feedback* (pp. 3–20). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
172. Lasry N., Mazur E., Watkins J. (2008). Peer Instruction: From Harvard to Community Colleges, *Am. J. Phys.*, v76, 1066-1069
173. Martyn M. Clickers in the Classroom: An Active Learning Approach // *Educause Quarterly*. 2007. №2. P. 71-74.
174. Mazur E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual Series in Educational Innovation*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ
175. McCabe M. (2006). Live assessment by questioning in an interactive classroom. In D.A. Banks (Ed.), *Audience response systems in higher education* (pp. 276–288). Hershey, PA: Information Science Publishing.
176. Mentimeter. URL: <https://www.mentimeter.com/> (дата обращения: 26.04.2016).
177. mQlicker. URL: <http://www.mqlicker.com/product.html> (дата обращения 12.05.2016).
178. Pelton L.F., Pelton T. (2006). Selected and constructed response systems in mathematics. In D.A. Banks (Ed.), *Audience response systems in higher education* (pp. 175–186). Hershey, PA: Information Science Publishing.
179. PollEverywhere. URL: <https://www.poll Everywhere.com/> (дата обращения: 26.04.2016).

180. Pressey S.L. (1926). A simple device which gives tests and scores—and teaches. *School and Society*, 23, 373–376.
181. Pressey S.L. (1927). A machine for the automatic teaching of drill material. *School and Society*, 25, 549–552.
182. Sassenrath J.M., Yonge G.D. (1968). Delayed information feedback, feedback cues, retention set, and delayed retention. *Journal of Educational Psychology*, 59(2), 69–73.
183. Sassenrath J.M., Yonge G.D. (1969). Effects of delayed information feedback and feedback cues in learning on delayed retention. *Journal of Educational Psychology*, 60(3), 174–177.
184. SMART Response™ VE система интерактивных опросов. URL: http://www.digis.ru/upload/iblock/84e/SMART_Response_VE.PDF/ (дата обращения 12.05.2016).
185. Skinner B.F. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton–Century–Crofts.
186. Slain D., Abate M., Hidges B.M., Stamatakis M.K., Wolak S. (2004). An interactive response system to promote active learning in the doctor of pharmacy curriculum. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 68(5), 1–9.
187. Socrative. URL: <http://socrative.com/> (дата обращения: 26.04.2016).
188. Starichenko B.E., Egorov A.N., Yavich R. Features of Application of Classroom Response System at the Lectures in Russia and Israel. // *International Journal of Higher Education*. 2013. No 3, Vol. 2. P. 23-27.
189. Sturges P.T. (1969). Verbal retention as a function of the informativeness and delay of information feedback. *Journal of Educational Psychology*, 60, 11–14.
190. Sturges P.T. (1972). Information delay and retention: Effect of information in feedback and tests. *Journal of Educational Psychology*, 63, 32–43.

191. The Bologna Declaration of 19 June 1999, http://www.ehea.info/Uploads/Declarations/BOLOGNA_DECLARATION1.pdf (дата обращения: 02.05.2016).

192. Trees A.R., Jackson M.H. (2007). The learning environment in clicker classrooms: Student processes of learning and involvement in large university-level courses using student response systems. *Learning, Media, and Technology*, 32(1).

193. Yavich R., Starichenko B.E., Egorov A.N. Classroom Management and Feedback Systems. // Journal of US-China Education Review A, USA. 2013. Vol. 3. No 12. P. 124-130.

194. Yavich R., Starichenko B.E., Egorov A.N. Experience in the use of classroom feedback system in the university. // British journal of education. 2013. Vol. 1. No 2. P. 10-19.